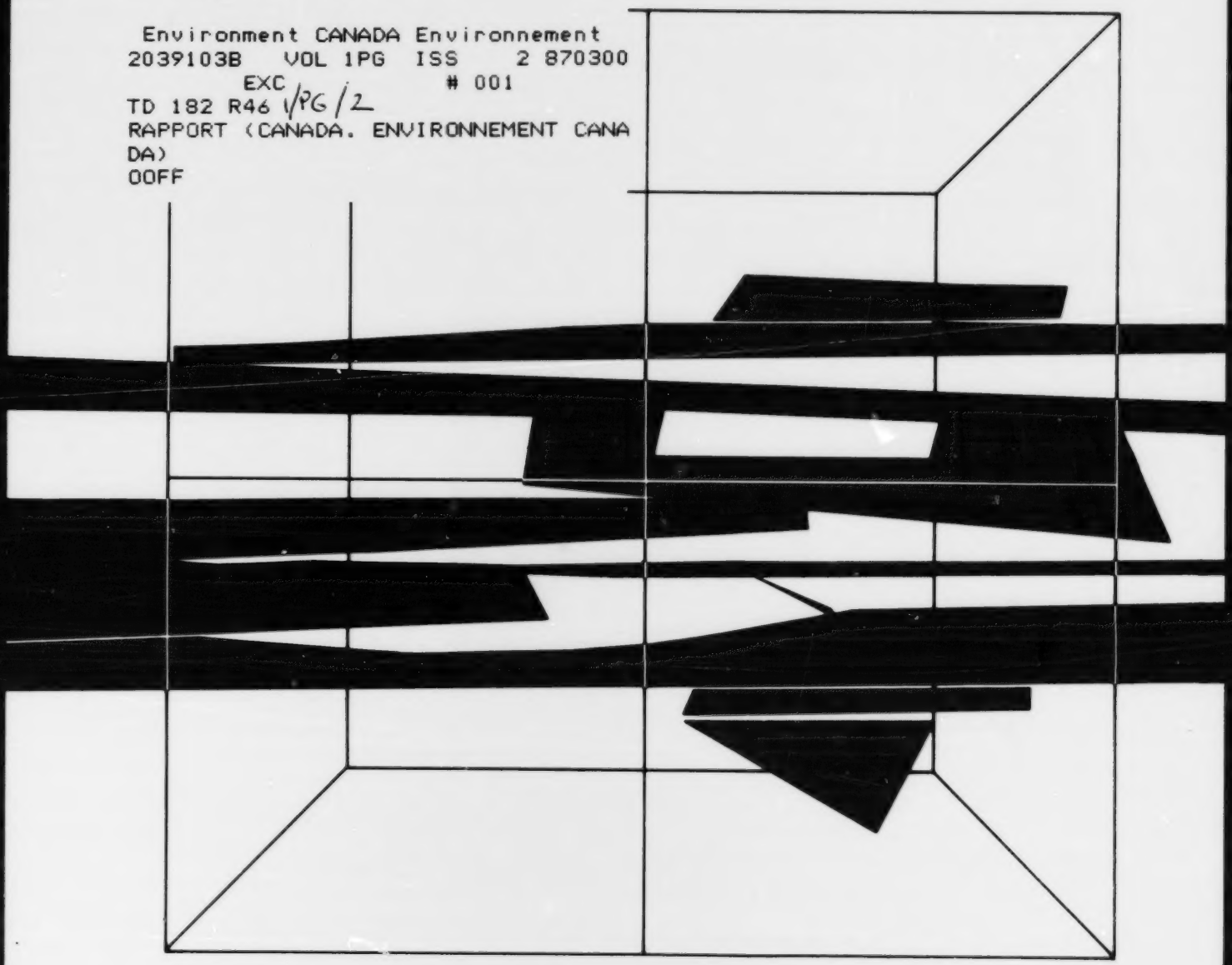
Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux centrales à vapeur

Phase d'implantation

Rapport SPE 1/PG/2
Mars 1987

Environment CANADA Environnement
2039103B VOL 1PG ISS 2 870300
EXC # 001
TD 182 R46 1/PG/2
RAPPORT (CANADA. ENVIRONNEMENT CANADA)
OOFF



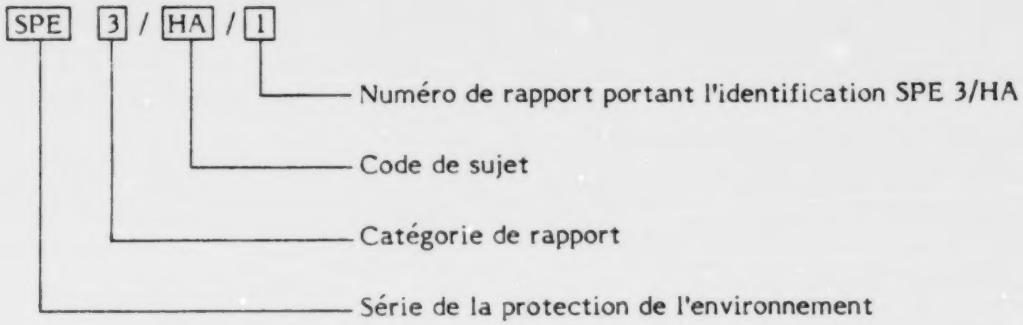
Environnement Canada Environment Canada

Canada

88-00403/

SÉRIE DE RAPPORTS DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Exemple de numérotage:



Catégories

1	Règlements/Lignes directrices/ Codes de procédure
2	Consultation publique: évaluation des problèmes, options de contrôle
3	Recherche et développement technologique
4	Revues de la documentation
5	Relevés
6	Évaluations des impacts sur l'environnement
7	Surveillance
8	Propositions, analyses et énoncés de principes généraux
9	Guides

Sujets

AG	Agriculture
AP	Polluants atmosphériques
AT	Toxicité aquatique
CC	Produits chimiques commerciaux
CE	Consommateurs et l'environnement
CI	Industries chimiques
FA	Activités fédérales
FP	Traitement des aliments
HA	Déchets dangereux
IC	Chimie inorganique
MA	Pollution marine
MM	Exploitation minière et traitement des minéraux
NR	Régions du Nord et rurales
PF	Papier et fibres
PG	Production de l'électricité
PN	Pétrole et gaz naturel
SF	Traitement de surface
SP	Déversements de pétrole et de produits chimiques
SRM	Méthode de référence normalisée
TS	Systèmes de transport
UP	Pollution urbaine

Sujets et codes additionels sont introduits au besoin. Une liste de rapports du SPE peut être obtenue en s'adressant aux Publications de la protection de l'environnement, Conservation et Protection, Environnement Canada, Ottawa (Ontario) K1A OH3.

CODE DE RECOMMANDATIONS TECHNIQUES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT APPLICABLE AUX CENTRALES À VAPEUR

PHASE D'IMPLANTATION

Direction des programmes industriels
Protection de l'environnement
Conservation et Protection
Environnement Canada

Rapport SPE 1/PG/2
Mars 1987

Distribution:
Publications des programmes
de protection de l'environnement
Conservation et Protection
Environnement Canada
K1A 0H3

Édition française de
Environmental Codes of Practice for Steam Electric Power Generation - Siting Phase
préparée par le Module d'édition française

English copy available at the above mentioned address

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987
N° de cat. En 49-9/1-2F
ISBN 0-662-94511-5
IMPRIMERIE BEAUREGARD LIMITÉE

NOTE PRÉLIMINAIRE

Pour de plus amples renseignements sur les codes de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicables aux centrales à vapeur, prière de s'adresser à:

D. W. Draper* (ou P. G. Finlay ou J. Shrives)
Division du pétrole, du gaz et de l'énergie
Direction des programmes industriels
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3
(819) 953-1120

Pour de plus amples renseignements sur les techniques de sélection d'un emplacement, prière de s'adresser à:

R. A. Baker**
Division des incidences environnementales
Direction de la gestion et des urgences
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3
(819) 953-1693

---

* Président, Groupe d'étude, Codes de recommandations techniques pour la protection de l'environnement, Centrales à vapeur.

** Président, Groupe de travail nº 3 du Groupe d'étude sur le choix des hypothèses d'emplacement et la comparaison des emplacements, Codes de recommandations techniques pour la protection de l'environnement, Centrales à vapeur.

RÉSUMÉ

Le code de recommandations techniques portant sur la phase d'implantation fait partie d'un ensemble de codes élaborés à l'intention de l'industrie des centrales à vapeur. Cette industrie comprend des centrales à combustible fossile (chaudières alimentées au gaz, au pétrole et au charbon) et des centrales nucléaires (réacteurs à l'eau lourde de type CANDU). Le présent code traite des problèmes environnementaux engendrés par les échanges avec les milieux aquatiques et atmosphériques et par la production de déchets solides dus aux centrales à vapeur; il offre aux équipes chargées de la sélection des emplacements une procédure en trois phases susceptible d'aider à résoudre ces problèmes. Il présente des critères de sélection d'un emplacement qui visent à réduire au minimum les effets nuisibles des systèmes de refroidissement à l'eau à passage unique, du rejet des effluents dans les eaux de surface et les eaux souterraines, de la mise en décharge des déchets solides ainsi que des émissions atmosphériques. Les critères portent sur cinq des principales composantes de l'environnement: l'utilisation des terres, le milieu terrestre, les eaux de surface et les eaux souterraines, le milieu aquatique et le milieu atmosphérique. Les critères utilisés à la phase I ont pour objet l'exclusion de certains secteurs de façon à faire émerger les emplacements possibles. L'application des critères de la phase II permet de déterminer les emplacements préférables; l'application des critères de la phase III, les emplacements recommandés.

Les responsables de l'implantation de grandes installations comme les ports ou les raffineries de pétrole peuvent aussi trouver le présent code utile, car plusieurs des préoccupations et des critères relatifs à l'implantation d'une centrale sont les mêmes que dans le cas de toute grande installation industrielle.

ABSTRACT

The Siting Phase Code is one of a series of documents being developed for the steam electric power generation industry. This industry includes fossil-fuelled stations (gas, oil and coal-fired boilers), and nuclear-powered stations (CANDU heavy water reactors). In this document, the environmental concerns associated with water, air and solid waste aspects of steam electric power plants are discussed, and a three-phase approach by site selection teams is suggested, to minimize these concerns. Site selection criteria are presented that will minimize the detrimental environmental effects of: once-through cooling water systems; wastewaters discharged to surface waters and groundwaters; solid waste disposal sites, and atmospheric emissions. The siting criteria address five main components of the environment: land use, terrestrial ecology, surface water and groundwater, aquatic ecology and atmospheric environment. Phase I criteria are designed to avoid certain areas in order to arrive at potential sites. Phase II criteria are then applied to determine preferred sites, and Phase III criteria are applied to offer recommended sites.

Those involved in the siting of major facilities (such as ports or oil refineries) may also find the Siting Phase Code useful since many of the siting concerns and criteria described are relevant for many major industrial facilities.

TABLE DES MATIÈRES

	Résumé	V
	Abstract	VI
	Liste des figures	IX
	Liste des tableaux	IX
	Glossaire	X
	Sommaire	XII
1	**Introduction**	
1.1	Portée générale	3
1.2	Élaboration des codes	3
1.3	Structure du code et application	4
2	**Aperçu de la procédure de sélection d'un emplacement**	
2.1	Généralités	9
2.2	Procédure de la phase I	9
2.2.1	Région d'intérêt	9
2.2.2	Étude régionale	10
2.2.3	Emplacements possibles	10
2.3	Procédure de la phase II	12
2.4	Procédure de la phase III	14
2.5	Élaboration des critères d'implantation des phases I et II	14
3	**Critères de sélection d'un emplacement - Phase I**	
3.1	Utilisation des terres	19
3.1.1	Agriculture	19
3.1.2	Foresterie	20
3.1.3	Loisirs	21
3.2	Écologie terrestre	22
3.2.1	Terres à zonage écologique	22
3.2.2	Terres humides	24
3.2.3	Habitats d'espèces rares ou en danger d'extinction et autres habitats fauniques critiques	26
3.3	Eaux de surface et eaux souterraines	28
3.3.1	Qualité de l'eau	28
3.3.2	Eaux souterraines	31
3.4	Écologie aquatique	32
3.4.1	Lieux de pêche et frayères importants	32
3.4.2	Espèces aquatiques uniques ou sensibles	34
3.4.3	Milieux aquatiques sensibles	35
3.4.4	Marais salants	36
3.5	Atmosphère	38
3.5.1	Secteurs officiellement désignés et frontière internationale	38
3.5.2	Secteurs où la qualité de l'air est mauvaise	41
3.5.3	Centres urbains	43
3.5.4	Secteurs à relief défavorable	45
4	**Critères de sélection d'un emplacement - Phase II**	
4.1	Utilisation des terres	51
4.1.1	Agriculture	51

4.1.2	Foresterie	53
4.1.3	Loisirs	55
4.2	Écologie terrestre	56
4.2.1	Chasse et piégeage	56
4.2.2	Terres à zonage écologique	57
4.2.3	Terres humides	59
4.2.4	Habitats d'espèces rares ou en danger d'extinction et autres habitats fauniques critiques	60
4.3	Eaux de surface et eaux souterraines	62
4.3.1	Qualité de l'eau	62
4.3.2	Compatibilité avec les autres utilisations de l'eau	63
4.3.3	Eaux souterraines	65
4.4	Écologie aquatique	66
4.4.1	Lieux de pêche et frayères importants	66
4.4.2	Espèces uniques ou sensibles	68
4.4.3	Milieux aquatiques sensibles	69
4.4.4	Pertes d'organismes vivants dues à l'entraînement dans le système de refroidissement	70
4.5	Atmosphère	72
4.5.1	Utilisation de l'atmosphère	72
4.5.2	Facteurs météorologiques influant sur la pollution	74
5	**Procédure de sélection d'un emplacement - Phase III**	
5.1	Généralités	79
5.2	Données tirées de rapports et d'entrevues à caractère local	79
5.3	Reconnaissance sur le terrain et survol de l'emplacement	79
5.4	Analyse détaillée de questions particulières	80
5.4.1	Études de l'infrastructure	81
5.4.2	Modélisation de la qualité de l'air	82
5.4.3	Modélisation d'un panache thermique	82
Annexe A	Membres du groupe d'étude responsable du choix d'un emplacement	87
Annexe B	Organismes gouvernementaux cités dans les références	91
Annexe C	Atlas	97
Annexe D	Critères de classement et de pondération	101
Annexe E	Exemples de critères écologiques utilisés au cours des études d'implantation d'une centrale thermique en Colombie-Britannique	105
Annexe F	Exemples de critères écologiques utilisés au cours des études d'implantation d'une centrale thermique en Alberta et en Ontario	110
Annexe G	Exemples de critères écologiques utilisés au cours des études d'implantation d'une centrale thermique en Nouvelle-Écosse	122

LISTE DES FIGURES

S.1, 2.1	Procédure de sélection d'un emplacement	XVIII, 10
S.2, 2.2	Procédure de sélection par exclusion utilisant la superposition de cartes	XX, 11
3.1	Teneur axiale au sol (moyenne aux demi-heures) sous le vent d'un panache provenant d'une importante centrale électrique	39
3.2	Résultats de la modélisation pour des secteurs où la teneur au sol sous le vent d'un panache provenant d'une source ponctuelle serait maximale	39
3.3	Réseau de surveillance nationale de la pollution atmosphérique (SNPA) (mars 1981)	44
3.4	Effets du relief sur le vent	46
3.5	Rabattement dans une vallée	47
3.6	Source proche d'un versant au vent	47

LISTE DES TABLEAUX

S.1	Sommaire des critères de sélection d'un emplacement utilisés à la phase I (série 100)	XVIII
S.2	Sommaire des critères de sélection d'un emplacement utilisés à la phase II (série 200)	XX
3.1	Objectifs de qualité de l'air - Critères et règlements au Canada	42

GLOSSAIRE

Acculement — Capture des organismes refoulés sur le grillage de la prise d'eau de refroidissement.

Aplatissement d'un panache — Dans l'atmosphère, lorsqu'il se produit une inversion basse ou frontale dépassant le niveau d'éjection, le panache peut être piégé sous la couche d'inversion. La diffusion vers le haut étant très limitée, la teneur en polluants augmente au sein du panache et au niveau du sol.

Classes (catégories) de stabilité

Vitesse (m/s) du vent de surface (à 10 m d'altitude)	Jour			Nuit	
	Rayonnement solaire incident			Légèrement couvert ou	
	Fort	Moyen	Faible	≥ 4/8 nuages bas	≤ 3/8 nuages
< 2	A	A-B	B		
2 à 3	A-B	B	C	E	F
3 à 5	B	B-C	C	D	E
5 à 6	C	C-D	D	D	D
> 6	C	D	D	D	D

Note: La classe A représente les conditions les plus instables et la classe F les conditions les plus stables. Par temps couvert, de jour ou de nuit, choisir la classe neutre D.

Cône — En présence d'un gradient vertical de température entre un système isotherme et un système adiabatique, il se produit une légère instabilité entraînant un mélange à la fois horizontal et vertical, ce qui amène le panache à prendre la forme d'un cône.

Détritus — Produit, dans le cas présent, de la désintégration de matières organiques telles que des feuilles et des branchages.

Enfumage — Dans l'atmosphère, à mesure que la chaleur solaire augmente, les couches inférieures sont chauffées et il se produit un gradient super-adiabatique dans une couche de plus en plus profonde.

Entraînement — Passage d'organismes aquatiques dans le circuit de refroidissement (tuyaux, pompes et condenseurs).

Espèce en danger d'extinction — "Toute espèce indigène de faune ou de flore dont l'existence au Canada est menacée d'extinction immédiate dans tout son habitat ou dans une partie importante de celui-ci, en raison de l'action de l'homme." (CSEMDC)

Espèce rare	"Toute espèce indigène de faune ou de flore qui, à cause de ses caractéristiques biologiques ou parce qu'elle apparaît à la limite de son habitat, ou pour toutes autres raisons, existe en petite quantité ou dans des régions très limitées au Canada mais qui n'est pas une espèce menacée." (CSEMDC)
Espèce sensible	"Espèce ayant un petit intervalle de tolérance aux conditions du milieu." (CSEMDC)
Halocline	Dans l'océan, couche à fort gradient vertical de salinité située sous la couche homogène de surface à salinité uniforme.
Humus	Terre formée par la dégradation de détritus organiques; elle est constituée surtout des produits de décomposition de la cellulose et de la lignine.
Inversion thermique	Couche dans laquelle la température augmente en fonction de l'altitude - à l'inverse d'un gradient normal de température dans l'atmosphère. La principale caractéristique d'une couche d'inversion est sa stabilité statique prononcée de sorte qu'il peut s'y produire très peu d'échanges par turbulence.
Méromicticité	Se dit d'un lac dans lequel le brassage vertical des eaux n'est que partiel, donc d'un lac dont les eaux sont stratifiées en permanence et ne circulent jamais dans l'ensemble du bassin, quelle que soit la période de l'année.
Piégeage	Capture d'organismes aquatiques dans l'eau de refroidissement.
Thermocline	Couche où le gradient de température en fonction de la profondeur est supérieur à celui des eaux sus-jacentes (épilimnion) et sous-jacentes (hypolimnion). Ce phénomène se produit dans les régions tempérées où il y a souvent stratification thermique des lacs en été ainsi qu'en hiver à cause d'un réchauffement ou d'un refroidissement inégal.

SOMMAIRE

S.1 Introduction

Les codes de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicables aux centrales à vapeur forment un ensemble de documents qui indiquent de bonnes méthodes de protection de l'environnement aux différentes phases d'un projet de centrale à vapeur, soit l'implantation, la conception, la construction, l'exploitation et la désaffectation. Les centrales à vapeur comprennent les centrales alimentées au combustible fossile (charbon, pétrole ou gaz) et les centrales nucléaires (CANDU). Il est prévu que de nouvelles centrales au charbon et de nouvelles centrales nucléaires seront construites au Canada au cours des deux prochaines décennies.

Les codes de protection de l'environnement n'ont pas valeur de loi. Ils exposent des préoccupations environnementales et indiquent des moyens de protection de l'environnement applicables aux centrales à vapeur, nouvelles ou modifiées. Ces codes sont élaborés en consultation avec un groupe de travail représentant les gouvernements fédéral et provinciaux ainsi que l'industrie. L'industrie de la production d'électricité, différents organismes fédéraux et provinciaux ainsi que le grand public peuvent se servir des codes comme sources de renseignements et de conseils techniques.

Le code portant sur la phase d'implantation présente un ensemble de critères relatifs à l'utilisation des terres, à l'écologie terrestre, aux eaux de surface et aux eaux souterraines, à l'écologie aquatique et à l'environnement atmosphérique. L'élaboration de ces critères se fait en trois phases, commençant (phase I) par des critères généraux de sélection ou d'exclusion et se terminant (phase III) par des critères de sélection très détaillés pour l'emplacement choisi. Le paragraphe S.2 consiste en une description de la procédure de sélection d'un emplacement; les tableaux S.1 et S.2 résument les critères environnementaux applicables aux études d'implantation.

S.2 Procédure de sélection d'un emplacement

La procédure de sélection d'un emplacement comporte trois phases d'évaluation par une équipe d'implantation. En général, la phase I inclut l'identification, au moyen de critères d'exclusion, des régions d'intérêt, des secteurs sélectionnables et des emplacements possibles. La phase II porte sur l'évaluation de ces emplacements possibles et permet de mettre en évidence un certain nombre d'emplacements candidats, dont l'évaluation plus détaillée à la phase III donne les emplacements préférables (figure S.1).

Au tout début de la phase I d'une étude d'implantation, il est nécessaire de déterminer une "région d'intérêt" qui doit pouvoir satisfaire aux besoins fondamentaux en eau de refroidissement, en combustible accessible, etc. Lorsque cette région d'intérêt est déterminée, il est possible de tracer des cartes excluant les secteurs particulièrement sensibles au développement. L'attention de l'équipe d'implantation sera ainsi concentrée uniquement sur les secteurs où il y a une assez forte probabilité de trouver un emplacement acceptable. À cette fin, il est possible de procéder par superposition de cartes (figure S.2). Chacun des secteurs est examiné généralement sur des cartes à l'échelle 1:50 000; un certain nombre d'emplacements possibles sont identifiés grâce au jugement d'experts et à l'opinion de membres de l'équipe d'implantation.

Les emplacements possibles trouvés à la phase I sont évalués à la phase II grâce à des critères permettant de classer les emplacements d'après leur acceptabilité du point de vue écologique, technique et socio-économique. L'évaluation technique fait

intervenir l'établissement de gradients de préférence basés sur une pondération. À la phase II, l'attention de l'équipe d'implantation est centrée sur un petit nombre d'emplacements candidats.

À la phase III, l'équipe d'implantation choisit, à partir des emplacements candidats identifiés à la phase II, un (ou des) emplacement(s) préférable(s). Lorsque le nombre de ces emplacements est restreint, il est possible de suivre une approche subjective utilisant l'alternative (oui/non). Par contre, s'il existe un grand nombre de ces emplacements et si les critères d'évaluation sont complexes, il est recommandé d'adopter une méthode décisionnelle plus formelle, recourant davantage à l'analyse. L'étude des emplacements se fait alors de façon plus détaillée. Il est possible de procéder à des survols par avion et à de brèves visites du terrain afin de valider un jugement antérieur sur l'acceptabilité d'un emplacement du point de vue écologique.

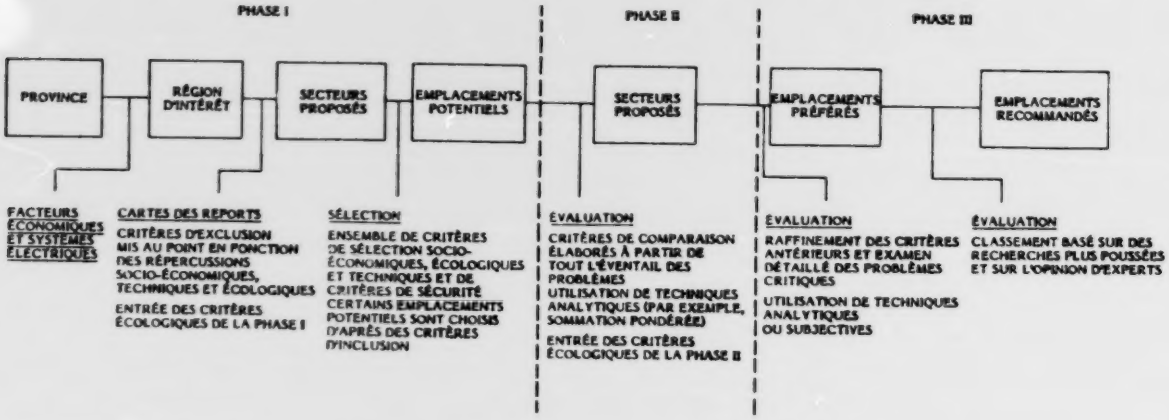


FIGURE S.1 PROCÉDURE DE SÉLECTION D'UN EMPLACEMENT

S.3 Critères de sélection d'un emplacement

Les critères environnementaux énoncés dans le présent code figurent aux tableaux S.1 et S.2. Parmi ces critères, 23 s'appliquent à la phase I, et 24, à la phase II. Les chapitres 3 et 4 du présent texte décrivent respectivement ces critères de sélection pour la phase I et pour la phase II. Sont aussi indiqués aux tableaux S.1 et S.2 les paragraphes pertinents des chapitres 3 et 4 expliquant la raison d'être de chaque critère et les justifiant par une bibliographie. Ces tableaux visent à donner aux lecteurs un aperçu des critères, ayant trait aux milieux terrestre, aquatique et atmosphérique, utilisés au cours d'une étude d'implantation des nouvelles centrales électriques, tant celles à combustible fossile que les centrales nucléaires.

S.3.1 Critères de sélection d'un emplacement - Phase I. - Les critères d'exclusion utilisés à la phase I ont pour but d'éliminer rapidement des secteurs entiers de toute considération ultérieure. Cette évaluation plutôt grossière vise à isoler des emplacements possibles qui seront analysés à la phase II. Voici les principaux domaines sur lesquels portent les critères environnementaux d'implantation pour la phase I.

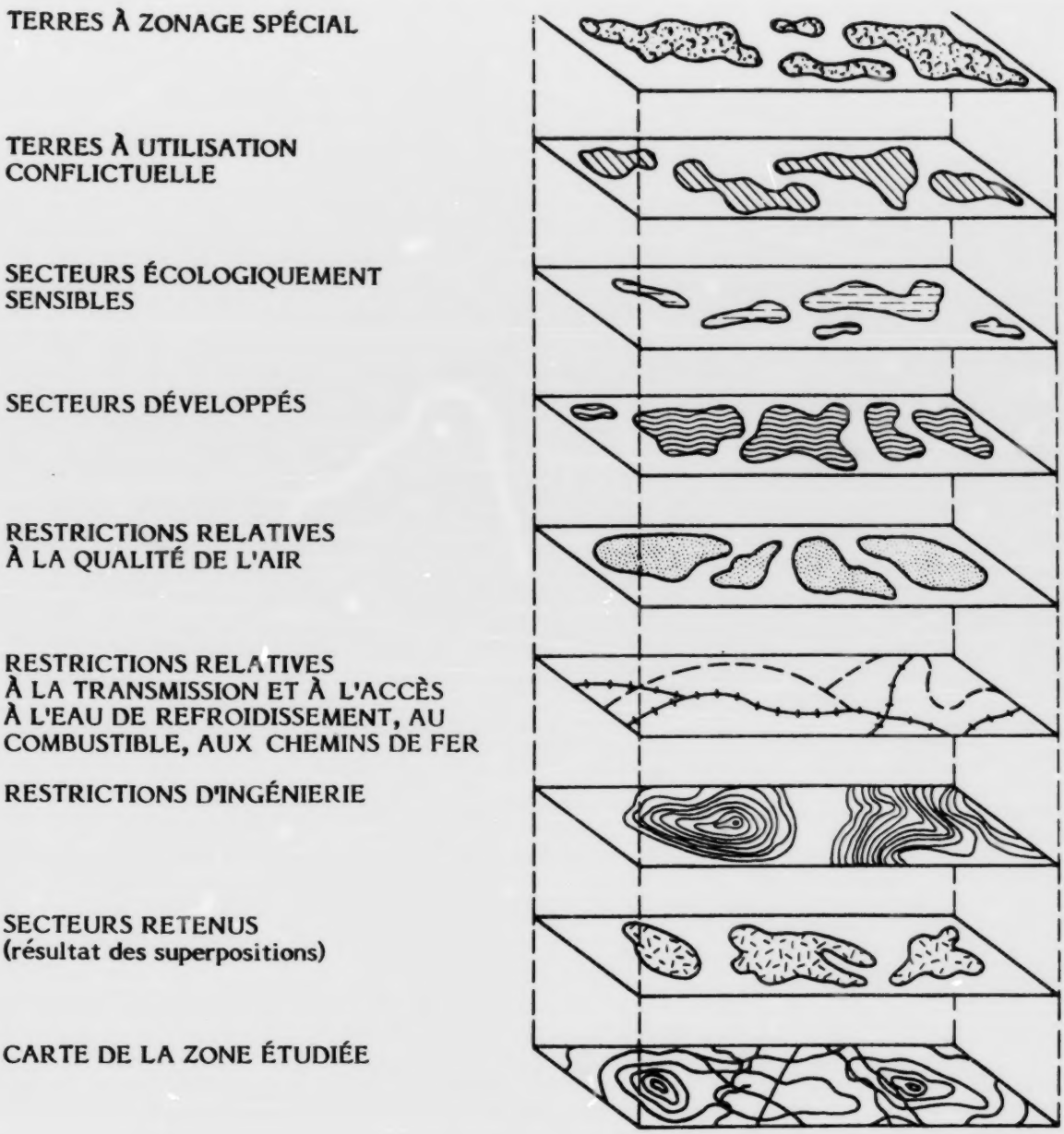


FIGURE S.2 PROCESSUS D'EXCLUSION PAR SUPERPOSITION DE CARTES

a)	Utilisation des terres	Éviter les terres agricoles de première qualité, les forêts à gestion intensive et les parcs fédéraux, provinciaux ou régionaux (C101-C103).
b)	Écologie terrestre	Éviter les terres écologiques désignées (y compris les sites archéologiques), les grandes terres humides ou les complexes de terres humides, les habitats d'espèces rares ou en danger d'extinction, qu'il s'agisse de la flore ou de la faune, ainsi que les habitats fauniques d'importance critique (C104-C107).
c)	Eaux de surface et eaux souterraines	Éviter les secteurs comprenant des lacs peu profonds et des littoraux ou des rivages découpés; limiter les quantités d'eau prélevées pour alimenter un système de refroidissement à passage unique (C108-C111). Éviter les secteurs où l'assise rocheuse est fortement fracturée, les secteurs où le sol est constitué de couches épaisses et fortement perméables de sable et de gravier ainsi que les secteurs principaux de réalimentation situés en amont de gros utilisateurs de la nappe phréatique (C112-C114).
d)	Écologie aquatique	Éviter les secteurs voisins d'un lieu de pêche ou d'une frayère importants; éviter les secteurs où vit en concentration connue une espèce unique ou sensible, les terres humides estuariennes ou côtières et les marais salants (C115-C119).
e)	Environnement atmosphérique	Éviter les secteurs voisins d'aires désignées officiellement et de frontières internationales, les secteurs où la qualité de l'air est mauvaise, les grands centres urbains et les secteurs à relief défavorable (C120-C123).

(Pour déterminer les secteurs à éviter, les critères "utilisation des terres" font intervenir à la phase I une zone tampon ayant un rayon de 5 km dans le but de réduire au minimum les incidences terrestres.)

S.3.2 Critère de sélection d'un emplacement - Phase II. - Les critères d'évaluation de la phase II sont destinés à être utilisés pour faire une revue critique de tous les emplacements possibles afin de réduire le nombre d'emplacements de façon à permettre une analyse plus détaillée à la phase III. Les critères d'implantation de la phase II correspondent aux grandes préoccupations environnementales décrites ci-dessous.

a)	Utilisation des terres	Évaluation des secteurs d'après leur potentiel agricole, leur sensibilité aux émissions atmosphériques, leur potentiel forestier ainsi que leur utilisation et leur potentiel d'utilisation à des fins de loisirs (C201-C206).

b)	Écologie terrestre	Évaluation des secteurs d'après l'intensité de la chasse et du piégeage qui s'y font, d'après la proximité de terres humides et de terres à zonage écologique ainsi que la proximité d'habitats d'espèces rares en danger d'extinction et d'autres habitats fauniques (C207-C212).
c)	Eaux de surface et eaux souterraines	Évaluation des quantités d'eau dont le prélèvement est nécessaire par rapport au débit mensuel minimal d'une rivière ou au volume d'un lac; évaluation de la proximité des principales prises d'alimentation en eau et de la gravité des problèmes actuels de qualité de l'eau (C213-C215). Évaluation locale de l'assise rocheuse et des morts-terrains; évaluation de la direction et du gradient des eaux souterraines ainsi que de leur qualité (C216-C218).
d)	Écologie aquatique	Évaluation de la proximité de lieux de pêche ou de frayères, de secteurs renfermant des espèces aquatiques uniques, rares ou sensibles, ou en danger d'extinction; évaluation de la proximité de terres humides côtières et d'estuaires; finalement, évaluation des pertes d'organismes vivants par entraînement (C219-C222).
e)	Environnement atmosphérique	Évaluation des possibilités de non-conformité aux objectifs/normes de qualité d'air ambiant par suite de la construction d'une nouvelle centrale, et du potentiel de pollution atmosphérique en cas de conditions météorologiques défavorables (C223-C224).

Les critères "utilisation des terres" de la phase II correspondent à deux grands sujets de préoccupation: les incidences de l'aménagement d'un emplacement et les incidences des émissions atmosphériques. Il se peut, d'une part, qu'il y ait *beaucoup à craindre pour le milieu terrestre dans un rayon de 5 km de l'emplacement; les émissions atmosphériques, d'autre part, peuvent réduire les rendements agricoles et nuire à la pousse des arbres jusque dans un rayon de 50 km de l'emplacement.* Ces limites de distance ont pour objet de faire en sorte que l'emplacement choisi soit le meilleur qu'on puisse trouver du point de vue de l'environnement. Il se peut toutefois que des secteurs et des espèces sensibles paraissent devoir être protégés par des zones tampons plus grandes.

S.4 Applications du présent code

On s'attend que les équipes d'implantation, les services publics, les organismes investis d'un pouvoir de réglementation et d'autres groupes participant à l'implantation d'une nouvelle centrale électrique à vapeur se serviront des renseignements contenus dans le présent code comme guide pour identifier les préoccupations relatives à l'implantation d'une centrale et mettre au point des critères d'implantation adaptés à leur région. Le but proposé est d'éviter les situations et les secteurs où il y a une forte probabilité que l'on ait à faire face à des problèmes environnementaux au cours de la conception, de la construction, de l'exploitation et de la désaffectation de la centrale.

Il est peu probable que tous les problèmes environnementaux soient solutionnés au stade de l'implantation, et il est incorrect de croire que *seuls* les facteurs environnementaux doivent être pris en considération au moment de décider du choix d'un emplacement. Il faut aussi évaluer des facteurs techniques, économiques et sociaux (qui ne sont pas envisagés dans le présent document). De plus, après avoir choisi un emplacement, il faut établir les exigences environnementales relatives à la conception, à la construction, à l'exploitation et à la mise hors service de la centrale.

Les organismes responsables de l'environnement peuvent aussi se servir du présent code pour identifier des sujets de préoccupation et des critères régionaux concernant l'implantation d'une centrale sans qu'il y ait de relation avec des propositions précises de projet. Ces organismes pourraient développer ou parfaire des stratégies et des objectifs régionaux pour protéger les ressources renouvelables et les milieux dont ils sont responsables. Lorsque des projets de centrale à vapeur leur seraient présentés, ces organismes disposeraient, à l'intention des promoteurs, de prises de position concrètes et même de recommandations. Cette stratégie pourrait aussi profiter aux organismes en question quand viendrait le temps de considérer les avantages et les désavantages environnementaux des secteurs et emplacements à l'étude.

Le présent code peut aussi être utile à ceux qui travaillent à l'implantation de grandes installations telles que ports, terminaux à charbon/pétrole/gaz, papeteries, raffineries d'huile, usines chimiques, fabriques, usines de traitement de minerais, etc. Bien des préoccupations et des critères concernant l'implantation d'un centrale valent aussi dans le cas de beaucoup de grandes installations industrielles.

TABLEAU S.1 SOMMAIRE DES CRITÈRES DE SÉLECTION D'UN EMPLACEMENT UTILISÉS À LA PHASE I (série 100)

Critère		Application (centrale)	Paragraphe
Utilisation des terres			
	Agriculture		
C101	-Éviter les secteurs ayant, à l'échelle régionale, un potentiel agricole de première qualité.	fossile/nucléaire	3.1.1
	Foresterie		
C102	-Éviter les secteurs situés dans une zone de terres forestières exploitées intensivement, ou adjacents à une telle zone.	fossile/nucléaire	3.1.2
	Loisirs		
C103	-Éviter les secteurs voisins de parcs fédéraux, provinciaux ou régionaux importants, soit désignés, soit proposés de façon formelle.	fossile/nucléaire	3.1.3
Écologie terrestre			
	Terres à zonage écologique		
C104	-Éviter toutes les terres fédérales, provinciales ou régionales désignées pour la protection de la flore, de la faune et de particularités naturelles, historiques et archéologiques uniques.	fossile/nucléaire	3.2.1
	Terres humides		
C105	-Éviter toutes les terres humides de grande étendue ou les complexes de terres humides dans la partie sud du Canada.	fossile/nucléaire	3.2.2
	Habitats d'espèces rares ou en danger d'extinction et autres habitats fauniques critiques		
C106	-Éviter tous les secteurs connus où sont concentrées des espèces rares ou en danger d'extinction, qu'elles appartiennent à la faune ou à la flore, tout en prévoyant une zone tampon ajustée à la sensibilité de chaque espèce.	fossile/nucléaire	3.2.3
C107	-Éviter l'habitat des espèces rares ou en danger d'extinction ainsi que les autres habitats fauniques critiques, entre autres les corridors fauniques, les aires de nidification critiques et les aires d'hivernage des ongulés en assurant une zone tampon ajustée à la sensibilité de l'espèce.	fossile/nucléaire	3.2.3
Eaux de surface et eaux souterraines			
	Qualité de l'eau		
C108	-Éviter les secteurs en bordure de lacs peu profonds.	fossile/nucléaire (refroidissement à passage unique)	3.3.1
C109	-Éviter les secteurs voisins d'un littoral ou d'un rivage découpé et complexe.	fossile/nucléaire (refroidissement à passage unique)	3.3.1
C110	-Éviter les secteurs voisins de lacs ou de rivières pour lesquels le volume d'eau d'alimentation ou de restitution dépasserait une portion admissible du volume du lac (ou de la baie fermée) ou du débit de la rivière.	fossile/nucléaire (refroidissement à passage unique)	3.3.1
C111	-Éviter les secteurs en bordure de petits lacs ou de petites baies fermées.	fossile/nucléaire (refroidissement à passage unique)	3.3.1

TABLEAU S.1 (suite)

Critère		Application (centrale)	Paragraphe
	Eaux souterraines		
C112	-Éviter les secteurs où l'assise rocheuse est fortement fracturée.	fossile/nucléaire	3.3.2
C113	-Éviter les secteurs où le sol est constitué de couches épaisses et fortement perméables de sable et de gravier.	fossile/nucléaire	3.3.2
C114	-Éviter les secteurs principaux de réalimentation situés en amont de gros utilisateurs d'eau de la nappe phréatique.	fossile/nucléaire	3.3.2
Écologie aquatique			
	Lieux de pêche et frayères importants		
C115	-Éviter les secteurs voisins d'un lieu de pêche ou d'une frayère importants.	fossile/nucléaire (refroidissement à passage unique)	3.4.1
	Espèces aquatiques uniques ou sensibles		
C116	-Éviter tous les secteurs d'une portion de masse d'eau où se trouvent des concentrations connues d'espèces uniques ou sensibles.	fossile/nucléaire (refroidissement à passage unique)	3.4.2
C117	-Éviter tous les secteurs adjacents à des cours d'eau à saumon anadrome.	fossile/nucléaire	3.4.2
	Milieux aquatiques sensibles		
C118	-Éviter les secteurs adjacents aux estuaires ou aux terres humides côtières.	fossile/nucléaire	3.4.3
	Marais salants		
C119	-Éviter tous les marais salants et les complexes de marais salants.	fossile/nucléaire (refroidissement à passage unique)	3.4.4
Atmosphère			
	Secteurs officiellement désignés et frontière internationale		
C120	-Éviter les secteurs voisins de parcs nationaux ou provinciaux préservés ou d'autres parcs ou terres désignés ainsi que de la frontière internationale.	fossile uniquement	3.5.1
	Secteurs où la qualité de l'air est mauvaise		
C121	-Éviter les secteurs où la qualité de l'air est à peine meilleure que celle visée par les objectifs, les critères et(ou) les règlements nationaux ou provinciaux sur la qualité de l'air.	fossile/nucléaire	3.5.2
	Centres urbains		
C122	-Éviter d'implanter des centrales près de grands centres urbains.	fossile/nucléaire	3.5.3
	Secteurs à relief défavorable		
C123	-Éviter les secteurs où le relief nuit à une bonne dispersion atmosphérique.	fossile/nucléaire	3.5.4

TABLEAU S.2 SOMMAIRE DES CRITÈRES DE SÉLECTION D'UN EMPLACEMENT UTILISÉS À LA PHASE I (série 200)

Critère		Application (centrale)	Paragraphe
Utilisation des terres			
	Agriculture		
C201	-Évaluer le potentiel agricole et la production actuelle des secteurs coïncidant avec les emplacements ou adjacents à ceux-ci.	fossile/nucléaire	4.1.1
C202	-Évaluer la sensibilité aux émissions atmosphériques des secteurs environnant les emplacements.	fossile/nucléaire	4.1.1
	Foresterie		
C203	-Évaluer le potentiel forestier des secteurs voisins de l'emplacement.	fossile/nucléaire	4.1.2
C204	-Évaluer la productivité arboricole des secteurs voisins de l'emplacement, pour ce qui est des essences sensibles aux émissions atmosphériques.	fossile uniquement	4.1.2
	Loisirs		
C205	-Éviter tous les secteurs réservés aux loisirs, non cartographiés à la phase I.	fossile/nucléaire	4.1.3
C206	-Évaluer l'utilisation et le potentiel d'utilisation à des fins récréatives des secteurs réservés aux loisirs, adjacents aux emplacements.	fossile/nucléaire	4.1.3
Écologie terrestre			
	Chasse et piégeage		
C207	-Évaluer l'intensité de la chasse et du piégeage dans les secteurs voisins des emplacements.	fossile/nucléaire	4.2.1
	Terres à zonage écologique		
C208	-Éviter toutes les terres à zonage écologique non cartographiées à la phase I ainsi qu'une zone tampon proportionnelle à la sensibilité de la ressource à protéger.	fossile/nucléaire	4.2.2
C209	-Évaluer les terres à zonage écologique en fonction de la proximité des emplacements, de leur sensibilité aux émissions et des perturbations que peuvent entraîner les développements annexes.	fossile/nucléaire	4.2.2
	Terres humides		
C210	-Évaluer l'importance des terres ou des complexes de terres humides situés à proximité des emplacements.	fossile/nucléaire	4.2.3
	Habitats d'espèces rares et en danger d'extinction et autres habitats fauniques critiques		
C211	-Évaluer la proximité des emplacements par rapport à des secteurs où vivent des espèces rares, des espèces en danger d'extinction ou des espèces ayant une importance régionale.	fossile/nucléaire	4.2.4
C212	-Évaluer la proximité des emplacements par rapport à des habitats fauniques importants non cartographiés à la phase I.	fossile/nucléaire	4.2.4

TABLEAU S.2 (suite)

Critère		Application (centrale)	Paragraphe
Eaux de surface et eaux souterraines			
	Qualité de l'eau		
C213	-Évaluer le pourcentage du débit mensuel moyen minimal ou le pourcentage du volume d'un lac (ou d'une baie) utilisés comme eau d'alimentation ou rejetés à un emplacement donné.	fossile/nucléaire (refroidissement à passage unique)	4.3.1
	Compatibilité avec les autres utilisations de l'eau		
C214	-Évaluer la proximité de grosses prises d'eau (d'approvisionnement) en amont.	fossile/nucléaire	4.3.2
C215	-Évaluer l'importance des problèmes soulevés par la qualité actuelle de l'eau du milieu récepteur; évaluer aussi l'influence que pourraient avoir des changements de température et le rejet de polluants.	fossile/nucléaire	4.3.2
	Eaux souterraines		
C216	-Évaluer l'assise rocheuse et les morts-terrains.	fossile/nucléaire	4.3.3
C217	-Évaluer la direction et le gradient des eaux souterraines d'après le relief.	fossile/nucléaire	4.3.3
C218	-Évaluer les données concernant les puits et déterminer la qualité des eaux souterraines.	fossile/nucléaire	4.3.3
Écologie aquatique			
	Lieux de pêche et frayères importants		
C219	-Évaluer la proximité des emplacements par rapport aux lieux de pêche et aux frayères non repérés jusque-là ou impossibles à indiquer sur une carte à l'échelle régionale.	fossile/nucléaire	4.4.1
	Espèces uniques ou sensibles		
C220	-Évaluer la proximité des emplacements par rapport à des secteurs, inconnus jusque-là ou impossibles à indiquer sur une carte à l'échelle régionale, où vit une espèce aquatique unique, rare ou sensible, ou en danger d'extinction.	fossile/nucléaire	4.4.2
	Milieux aquatiques sensibles		
C221	-Évaluer la proximité des emplacements par rapport à des terres humides littorales et à des estuaires qui se trouvent dans la zone d'influence.	fossile/nucléaire	4.4.3
	Pertes d'organismes vivants dues à l'entraînement dans le système de refroidissement		
C222	-Évaluer les incidences que le système de prise et de restitution d'eau nécessaire au fonctionnement d'une centrale pourrait avoir sur certains organismes aquatiques, dont les poissons.	fossile/nucléaire	4.4.4
Atmosphère			
	Utilisation des ressources atmosphériques		
C223	-Examiner l'atmosphère et les sources de pollution aux environs des secteurs ou des emplacements étudiés, afin de déterminer si les objectifs et(ou) les normes de qualité d'air ambiant seront respectés après la construction d'une nouvelle centrale.	fossile/nucléaire	4.5.1
	Facteurs météorologiques influant sur la pollution		
C224	-Évaluer les données météorologiques afin de déterminer si les risques de pollution atmosphérique dus à des conditions météorologiques défavorables sont élevés à un emplacement ou dans un secteur à l'étude.	fossile/nucléaire	4.5.2

CHAPITRE 1: INTRODUCTION

1.1 Portée générale

Les codes de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicables aux centrales à vapeur constituent une série de documents indiquant les méthodes de protection efficaces aux diverses phases d'un projet depuis la détermination de l'emplacement jusqu'à la mise hors service de la centrale en passant par la conception, la construction et l'exploitation. Les codes portant sur les diverses phases traitent de plusieurs milieux (atmosphérique, aquatique, terrestre); toutefois, le code ayant trait à la phase de conception ne s'occupe que des milieux aquatique et terrestre (SPE, 1985). Les directives concernant les émissions atmosphériques des nouvelles centrales à combustible fossile sont annexées au code portant sur la phase de conception (EC, 1981).

Les codes décrivent les problèmes environnementaux potentiels ainsi que certains critères et certaines méthodes, techniques, conceptions, façons de faire et marches à suivre permettant de réduire au minimum les effets nuisibles des centrales à vapeur sur l'environnement. Les codes contiennent aussi des recommandations jugées raisonnables et des mesures concrètes pouvant être prises pour préserver la qualité de l'environnement touché par ces centrales.

Les codes de protection de l'environnement n'ont pas valeur de loi. Ils expriment des préoccupations et indiquent des situations où l'environnement requiert une protection, qu'il s'agisse d'une centrale à vapeur nouvelle ou modifiée. Le code portant sur la phase d'implantation traite des problèmes écologiques pouvant découler du choix de l'emplacement d'une nouvelle installation et fournit certains renseignements généraux sur les méthodes à utiliser pour effectuer ce choix. Les codes peuvent servir de sources de renseignements et de conseils techniques aux producteurs d'électricité, aux différents organismes fédéraux et provinciaux ainsi qu'au grand public.

Par *centrale à vapeur* on entend toute installation produisant de l'électricité à partir de la vapeur, qu'il s'agisse de centrales à combustible fossile (charbon, pétrole ou gaz) ou de centrales nucléaires (CANDU).

1.2 Élaboration des codes

Les codes sont élaborés en consultation avec un groupe d'étude mis sur pied par Environnement Canada et constitué de représentants des gouvernements fédéral et provinciaux et de l'industrie. Le code portant sur la phase d'implantation a été élaboré par un groupe de travail formé de représentants de ce groupe d'étude. Les membres du groupe de travail ont été nommés par le président du groupe d'étude; il s'agit d'employés d'Environnement Canada, de Pêches et Océans Canada, de Nova Scotia Power Corp.,

d'Hydro-Ontario et de TransAlta Utilities Corp. Une liste des membres du groupe de travail ayant contribué à l'élaboration du présent code figure à l'annexe A.

1.3 Structure du code et application

Le code portant sur la phase d'implantation comporte un ensemble de critères ayant trait à l'utilisation des terres, l'écologie terrestre, l'écologie aquatique (eaux de surface et eaux souterraines) et l'atmosphère. Leur utilisation comporte trois phases, commençant par des critères généraux de sélection (phase I) et se terminant par des critères très détaillés applicables à l'emplacement choisi (phase III).

Les recommandations faites dans le présent code ont pour but, entre autres, d'aider les équipes d'implantation à déterminer, pour une région donnée, la sensibilité des secteurs et des emplacements ainsi que la pertinence d'un développement. Les recommandations sont appelées *critères de sélection d'un emplacement* ou *critères d'implantation*. Lorsqu'un emplacement écologiquement adéquat a été choisi, on se sert des autres codes de la série pour déterminer la conception et le mode d'exploitation les moins nuisibles pour l'environnement.

Il est prévu que les responsables de l'implantation des nouvelles centrales à vapeur et les représentants des services publics et des organismes de réglementation, entre autres, se serviront des renseignements généraux contenus dans le présent code pour cerner les problèmes soulevés par l'implantation d'une centrale dans leur région et pour élaborer des critères spécifiques. L'idée derrière cela est d'éviter les situations et les secteurs où il y a une forte probabilité de problèmes écologiques.

Il est peu probable qu'on puisse trouver réponse à tous les problèmes écologiques au moment du choix d'un emplacement. Il est aussi incorrect de supposer que *seuls* les facteurs écologiques sont à prendre en considération quand vient le temps de faire ce choix. Il faut évaluer aussi les facteurs techniques et socio-économiques, qui ne sont cependant pas traités dans le présent document. De plus, une fois l'emplacement choisi, il faut mettre au point les règles de protection de l'environnement s'appliquant à la conception, la construction, l'exploitation et la désaffectation de la centrale.

Les organismes environnementaux peuvent se servir du code portant sur la phase d'implantation pour examiner les craintes régionales et les critères d'implantation ayant une portée générale. Chaque organisme devrait s'occuper principalement d'élaborer (ou de parfaire) des objectifs régionaux et des stratégies à adopter pour protéger les ressources renouvelables qui relèvent de lui. Quand viendrait le temps de juger d'un projet de centrale à vapeur, l'organisme aurait déjà une position fonctionnelle et des

recommandations toutes prêtes. Cette stratégie aiderait aussi ces organismes au cours des discussions sur les avantages et désavantages écologiques des divers secteurs et emplacements.

Les responsables de l'implantation de grosses installations telles que les ports et les raffineries de pétrole peuvent aussi trouver le présent code utile, étant donné que plusieurs des préoccupations et des critères d'implantation décrits ici valent aussi pour beaucoup d'entre elles. Le code portant sur la phase d'implantation devrait être utile à ceux qui ont besoin d'un encadrement méthodique permettant d'utiliser des critères de sélection d'un emplacement.

Références

1. Environnement Canada, *Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux centrales à vapeur, Phase de la conception*, rapport SPE 1/PG/1 (janvier 1986).

2. Environnement Canada, "Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, Lignes directrices nationales sur les dégagements des centrales thermiques nouvelles", *Gazette du Canada, Partie I* (2 mai 1981).

CHAPITRE 2: APERÇU DE LA PROCÉDURE DE SÉLECTION D'UN EMPLACEMENT

2.1 Généralités

Les critères d'implantation définissent l'acceptabilité d'un secteur ou d'un emplacement. Ils constituent des directives à suivre quand il s'agit de juger si un secteur est acceptable ou s'il ne l'est pas, ou si un endroit est préférable à un autre. Les critères doivent refléter aussi bien les besoins spécifiques d'une installation que les préoccupations de ceux qui expriment des craintes d'ordre écologique et socio-économique. Ces critères sont normalement exprimés en termes d'espace, de sorte qu'il est possible de tracer la carte des secteurs et des emplacements en fonction de leur sensibilité ou de leur aptitude au développement.

Les critères décrits dans le code portant sur la phase d'implantation répondent aux questions écologiques que pose le choix de l'emplacement des centrales thermiques au Canada. Ces critères comportent une série de recommandations aux équipes d'implantation et aux autres groupes qui participent. Néanmoins, chaque équipe doit élaborer des critères écologiques et sociaux et des critères d'ingénierie particuliers à sa région et, pour ce faire, doit consulter un certain nombre de documents de référence; le présent code n'est que l'un d'entre eux. Il vaut aussi la peine de noter que les questions écologiques pertinentes au choix de l'emplacement des centrales thermiques peuvent changer avec le temps. Par exemple, si les normes sur la limitation des émissions atmosphériques subissent des modifications majeures, les critères indiqués dans le présent code et les critères particuliers à une région, élaborés par l'équipe d'implantation, pourront changer.

Ce qui est le plus caractéristique de la procédure de sélection d'un emplacement, c'est qu'elle permet à l'équipe d'implantation de concentrer son attention sur les secteurs et les lieux où la probabilité de trouver un emplacement acceptable est raisonnablement forte. Les diverses étapes de la procédure suivie couramment par les entreprises de services publics du Canada et des É.-U. apparaissent au schéma de la figure 2.1 et sont décrites aux paragraphes suivants.

2.2 Procédure de la phase I

2.2.1 Région d'intérêt. - Au début d'une étude d'implantation, il est nécessaire de définir une "région d'intérêt" afin de ne pas avoir à faire une étude exhaustive des répercussions écologiques dans l'ensemble d'une province comprenant beaucoup de secteurs où la mise sur pied d'une centrale thermique ne serait pas économiquement faisable. Cette "région" doit pouvoir satisfaire aux besoins fondamentaux de l'entreprise soit, par exemple, la présence d'eau de refroidissement et l'accessibilité à des réserves de combustibles. Ces besoins dépendent eux-mêmes du type de conception adoptée (p. ex.

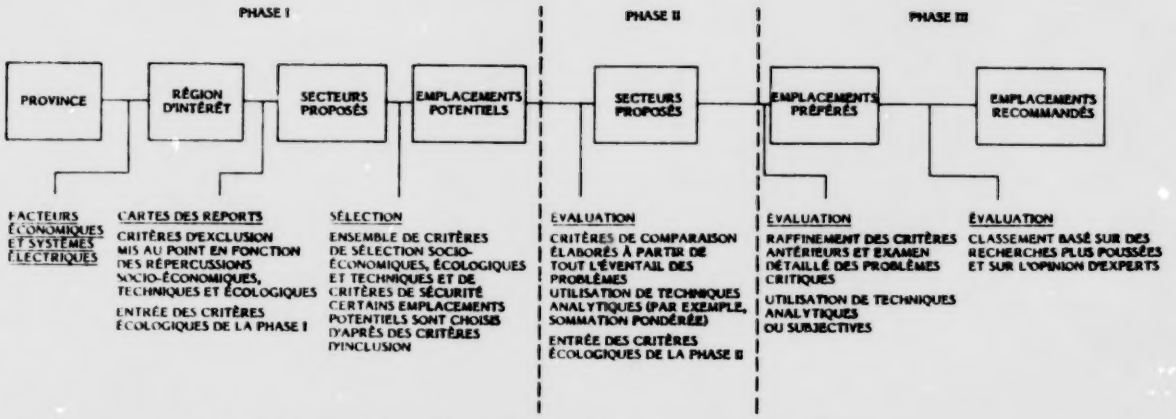


FIGURE 2.1 PROCÉDURE DE SÉLECTION D'UN EMPLACEMENT

refroidissement avec ou sans recyclage, proximité d'une source de combustible ou des grands centres de consommation d'électricité.

2.2.2 Étude régionale. - Lorsque la région d'intérêt est définie, il est possible de dresser des cartes éliminant les secteurs particulièrement sensibles au développement. À la phase I, les critères écologiques de sélection d'un emplacement sont généraux, mais après adaptation à la région où travaille l'équipe d'implantation (exemples provinciaux aux annexes E, F et G) ils peuvent servir à définir des secteurs sensibles. Lorsque les critères écologiques sont combinés aux critères portant sur les besoins de l'entreprise, les contraintes sociales et les terres engagées, juridiquement ou non, il en résulte la délimitation de secteurs où il est assez peu probable de trouver un emplacement acceptable écologiquement, techniquement et socialement. Il ne s'agit pas d'exclure tous ces secteurs, mais de centrer l'attention de l'équipe d'implantation sur d'autres secteurs (les secteurs proposés), là où la probabilité de trouver un emplacement acceptable est raisonnablement bonne. L'utilisation de la technique de superposition cartographique peut aider à accomplir cette tâche (figure 2.2).

2.2.3 Emplacements possibles. - Les membres de l'équipe d'implantation examinent chaque secteur candidat sur des cartes à l'échelle 1:50 000 et localisent un certain nombre d'emplacements possibles. L'équipe peut décider qu'il est possible de déterminer d'abord ces emplacements d'après les besoins de l'entreprise (p. ex. proximité d'une tête de ligne de chemin de fer, emplacements des ports, couloirs de transmission, accessibilité à l'eau de refroidissement, possibilité de développement à grande échelle). Cependant, quelle que soit la façon de procéder, des emplacements très dispersés ayant un certain potentiel de développement seraient choisis.

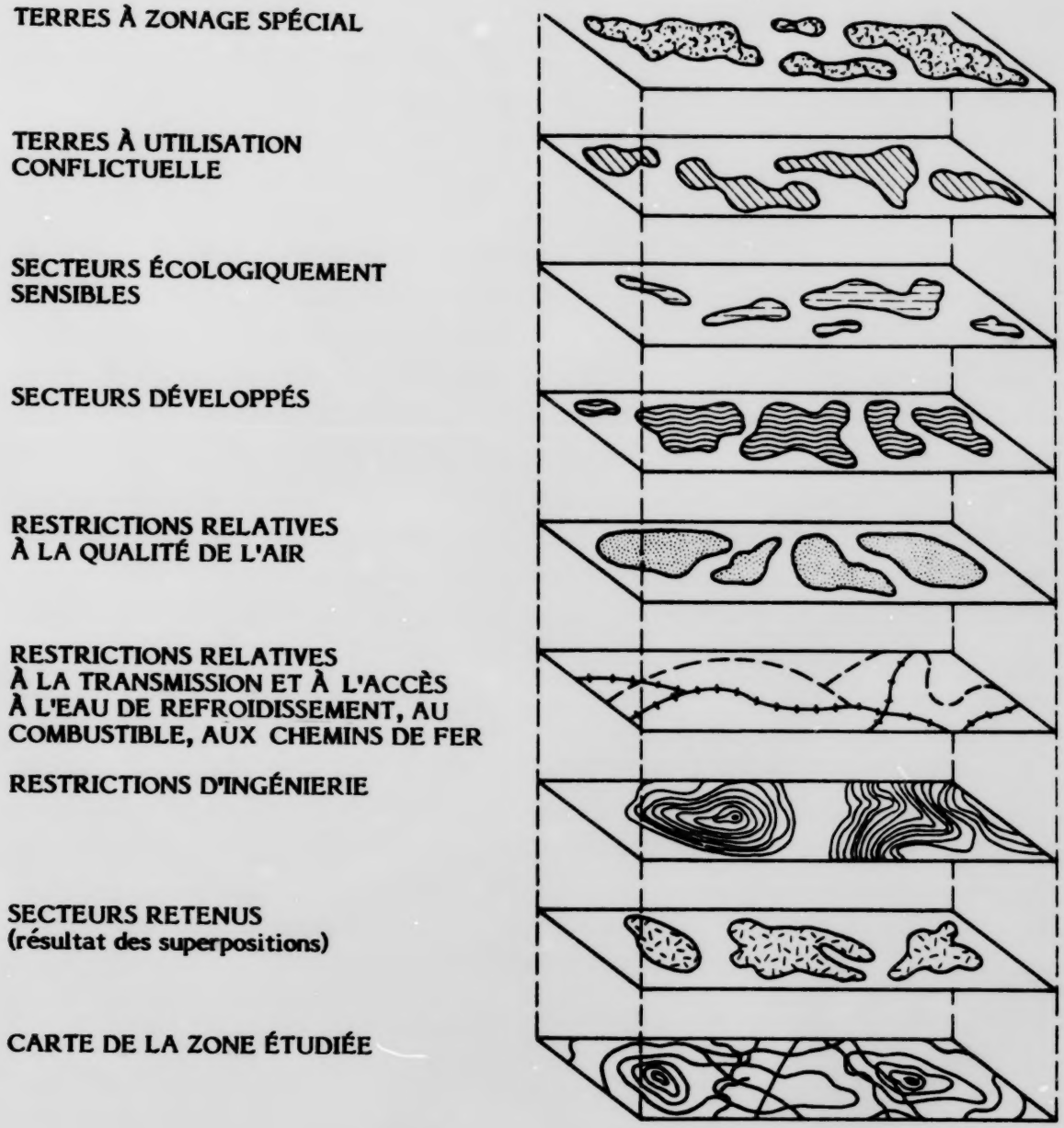


FIGURE 2.2 PROCÉDURE DE SÉLECTION PAR EXCLUSION UTILISANT LA SUPERPOSITION DE CARTES

2.3 Procédure de la phase II

Les emplacements possibles choisis à la phase I sont évalués à la phase II grâce à des critères permettant de classer les emplacements en fonction de leur relative acceptabilité, du point de vue écologique, technique et socio-économique. Cette phase a pour objet de limiter l'attention de l'équipe d'implantation à un petit nombre d'emplacements candidats qui sont les plus propices.

Tout comme ceux de la phase I, les critères écologiques de sélection de la phase II sont généraux. Ces critères doivent être adaptés par les équipes d'implantation de façon à pouvoir correspondre au milieu régional où elles travaillent (voir par ex. l'annexe E). Des critères de sélection tenant compte des besoins de l'établissement et de facteurs socio-économiques doivent aussi être incorporés à la phase II de l'évaluation des emplacements.

Les critères de la phase II sont différents des critères binaires (oui/non) utilisés à la phase I. Les emplacements sont classés de bon à mauvais sur des échelles de préférence qui sont définies tant en termes de quantité que de qualité, en fonction d'un certain nombre de paramètres. Par exemple, un emplacement éloigné de l'aire de telle espèce menacée (d'extinction) serait plus apte à recevoir une centrale thermique qu'un emplacement situé à l'intérieur de cette aire. Les emplacements situés entre ces extrêmes auraient un classement intermédiaire. Les cotes utilisées dans chaque cas devraient être établies par l'équipe d'implantation et être basées sur la connaissance de l'espèce et sa sensibilité aux répercussions de la mise sur pied d'une centrale thermique. Lorsqu'un emplacement a été évalué et classé en fonction de chacun des paramètres écologiques, socio-économiques et techniques, sa cote globale est comparée à celle des autres emplacements. Les emplacements dont la cote globale est la plus élevée sont ceux qui sont aptes (secteurs candidats) à accueillir une centrale thermique. Les emplacements dont la cote est la plus basse sont exclus. L'addition des cotes est malheureusement compliquée, car il se peut que la valeur attribuée pour un critère (p. ex. pour la proximité d'une source d'eau de refroidissement) doive être pondérée par rapport à la même valeur attribuée pour un autre critère (p. ex. pour la proximité de l'habitat d'une espèce rare ou menacée); en effet, les membres de l'équipe d'implantation peuvent percevoir différemment l'importance relative des deux critères.

Il y a des façons de tenir compte de ces différences de perception. La plus efficace est la prise de décision collégiale, avec représentation des groupes écologistes, des groupes socio-économiques et des associations techniques. La plupart du temps, les équipes d'implantation déterminent les pondérations et calculent et additionnent les cotes

suivant la technique de la sommation pondérée (voir l'annexe D); il existe cependant des solutions de rechange (paragraphe 2.5, Hobbs et Volcker (1978); Hobbs (1979)), dont celle mise au point par Rogers, Golden et Halpern (1983). Ceux-ci ont élaboré une approche consistant en des échanges entre critères (par exemple, proximité de l'eau de refroidissement vs proximité de l'habitat d'une espèce menacée) basés sur la comparaison et le classement de cas particuliers. La raison fondamentale est la suivante: placés devant une alternative réelle, les décideurs sont bien davantage habitués et préparés à choisir entre deux possibilités qu'à pondérer des critères par des cotes en s'attendant qu'ils s'appliquent dans toutes les situations réelles.

Quelle que soit la technique utilisée pour évaluer chaque solution et effectuer les échanges, l'équipe d'implantation devrait s'assurer que la prise de décision comporte plus qu'un vague remue-méninges interactif. D'après l'expérience acquise, les méthodes Delphi et Nominal Group sont les mieux adaptées pour décider des critères à utiliser et de leur importance relative et pour classer les emplacements par ordre de préférence. Des études ont montré que des groupes hétérogènes (composés de membres voyant un problème sous des angles différents) arrivent plus souvent que des groupes homogènes à des solutions excellentes et bien acceptées.

Ce qui caractérise principalement la méthode Delphi, c'est que chaque participant rédige seul sa solution au problème (sans interaction). Les solutions sont ensuite réunies. Cette méthode est pratique lorsque des réponses doivent être obtenues d'experts isolés géographiquement. Voici les principales caractéristiques de la technique Nominal Group:

- élaboration par chaque personne de ses solutions aux problèmes et aux questions, en silence, dans des petits groupes de 6 ou 7,
- inscription des solutions proposées par chacun sur un tableau à la vue de tous,
- discussion de chaque solution,
- vote préliminaire sur chaque solution,
- discussion du vote préliminaire,
- vote définitif.

Certains ont proposé une méthode hybride Nominal Group - Delphi (Bakus et coll., 1983). Delberg et coll. (1975) ont publié un article détaillé à l'appui de ces deux méthodes ainsi que des directives concernant leur utilisation.

Il est fortement recommandé de suivre une procédure du genre non seulement à la phase II mais aussi à la phase I (choix des critères d'exclusion et des emplacements possibles) et à la phase III (choix des emplacements préférables).

2.4 Procédure de la phase III

À la phase III, l'équipe d'implantation choisit un (ou des) emplacement(s) préférables parmi ceux retenus à la phase II. Lorsque les emplacements sont peu nombreux, il est possible d'utiliser une procédure subjective binaire (oui/non). En revanche, lorsqu'il y a un grand nombre d'emplacements et que les critères d'évaluation sont complexes, il est recommandé d'utiliser une procédure plus analytique et plus formelle, comme à la phase II.

À la phase III, l'étude des emplacements se fait de façon plus détaillée. Il est possible, par exemple, d'effectuer des survols et de brèves reconnaissances sur le terrain, de façon à confirmer des jugements concernant l'acceptabilité de certains emplacements du point de vue écologique. Toutefois, la procédure de sélection décrite ne fait pas intervenir d'imposantes études sur le terrain qui durent de nombreuses années et qui sont normalement associées aux études d'impact sur l'environnement réalisées par les gouvernements fédéral et provinciaux. Des études sur le terrain d'une telle ampleur pourraient avoir lieu si des craintes importantes subsistaient après le choix du (des) emplacement(s) préférable(s) ou si le gouvernement exigeait une étude d'impact sur l'environnement.

2.5 Élaboration des critères d'implantation des phases I et II

Les critères décrits aux chapitres 3 et 4 sont basés, en grande partie, sur les résultats d'un questionnaire et d'une série d'entrevues où l'on demandait à des entreprises de service public, à des organismes de réglementation et à des groupes de défense de l'intérêt public quels étaient les problèmes écologiques qui, selon eux, devraient être envisagés pendant l'étude d'implantation d'une centrale thermique (MacLaren Eng. Inc., 1980). Les critères qui suivent représentent un moyen de résoudre les problèmes identifiés au cours de cette étude.

Les critères de la phase I portant sur l'utilisation des terres, le milieu terrestre, les eaux de surface, les eaux souterraines, le milieu aquatique et l'atmosphère sont présentés au chapitre 3. Chaque critère de l'une ou l'autre de ces 5 catégories est discuté en détail et les raisons fondamentales de son choix sont expliquées avec références à l'appui. Les critères de la phase II sont discutés au chapitre 4. Des renseignements sont aussi fournis sur les techniques utilisées à la phase II pour évaluer les emplacements et sur les ressources utilisables pour élaborer et appliquer les critères de la phase I et de la phase II. Tous les critères élaborés aux chapitres 3 et 4 sont présentés sous forme de tableau dans le sommaire. L'annexe B donne une liste des organismes fédéraux et

provinciaux pouvant servir de sources de renseignement. L'annexe C est constituée d'une liste d'atlas fournissant des renseignements sur les pêches, l'environnement et l'hydrologie des lacs, des fleuves, des rivières et des océans du Canada. L'annexe D décrit en détail la méthode de pondération des critères de la phase II.

Comme les critères ont une portée nationale, leur description est faite en termes généraux. Chaque explication des critères fournit certains détails permettant aux utilisateurs de les élaborer et de les appliquer à une situation particulière à leur région. Les annexes E, F et G fournissent des exemples de critères s'appliquant aux provinces de la Colombie-Britannique, de l'Ontario, de l'Alberta et de la Nouvelle-Écosse. L'annexe G contient certains détails sur l'élaboration des échelles de pertinence. On trouvera également de l'information utile dans le compte rendu d'un symposium international intitulé ***Facility Siting and Routing '84*** (voir Références).

Aux annexes E, F et G, il est indiqué qu'il n'est pas permis d'appliquer un critère en l'absence de données biophysiques pertinentes à une échelle appropriée. Dans ce cas, il peut être nécessaire au cours de l'étude de laisser tomber certains critères et de se servir davantage de son "jugement professionnel" dans le choix d'un emplacement préférable. La probabilité que l'emplacement choisi soit le meilleur disponible du point de vue écologique peut, de ce fait, diminuer. En contrepartie, il se peut qu'augmente la probabilité de rencontrer des "surprises" environnementales au moment où seront effectuées les études détaillées sur le terrain.

Comme on l'a mentionné au paragraphe précédent (2.4), les études écologiques de base comme celles qui analysent les incidences sur l'environnement ne font pas partie du présent exercice. Il est prévu que les équipes d'implantation se serviront des renseignements existants sur la sensibilité des espèces et du milieu biophysique pour la mise sur pied et l'exploitation des centrales. On ne s'attend pas qu'elles produisent ces renseignements elles-mêmes. Le présent texte fournit des renseignements sur les sources de données biophysiques et les techniques d'application pour chaque critère. Il s'intéresse avant tout aux critères nécessaires pour choisir un emplacement écologiquement adéquat et non à la collecte de données nouvelles sur le terrain.

Références

1. Bakus, G. *et al.*, "Decision Making: With Applications for Environmental Management", *J. Environ. Mgmt.* 6(6) (1982).

2. Delberg, A., A.H. Van de Ven et D.H. Gustafson, ***Group Techniques for Program Planning, A Guide to Nominal Group and Delphi Processes***, Scott Foreman and Co. Illinois (1975).

3. Environnement Canada, *Facility Siting and Routing '84, Energy and Environment, April 15-18, 1984, Banff, Alberta*, compte rendu (1984).

4. Hobbs, B.F., *Analytical Multi-objective Decision Methods for Power Plant Siting: A Review of Theory and Applications*, Brookhaven National Laboratory, Upton, NY, 263 p. (1979).

5. Hobbs, B.F. et A.H. Volcker, *Analytical Multi-objective Decision-making Techniques and Power Plant Siting: A Survey and Critique*, Oak Ridge National Laboratory (1978).

6. MacLaren Engineers Inc., *Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations, Phase I - Information Gathering*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1980).

7. Rogers, Golden et Halpern, *Processus de sélection des emplacements pour les installations servant à l'exploitation des hydrocarbures sur la côte arctique du Canada*, publié par Environnement Canada et le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, EPS 3-ES-83-IF*.

---

* Sur microfiche seulement.

CHAPITRE 3: CRITÈRES DE SÉLECTION D'UN EMPLACEMENT - PHASE I

Comme on l'a vu en 2.2, les critères de la phase I servent à éliminer les secteurs d'une région où il est fort peu probable de trouver un emplacement écologiquement acceptable. Les critères d'exclusion de la phase I, qui ont trait à l'utilisation des terres, à l'écologie terrestre, aux eaux superficielles et aux eaux souterraines, à l'écologie aquatique, à l'atmosphère, sont donnés ci-après. Références à l'appui, chaque critère de chacun de ces cinq domaines fait l'objet d'une explication détaillée. Le but de la présente phase de la procédure de sélection est d'orienter l'équipe de sélection vers des secteurs où la probabilité de trouver un emplacement acceptable est raisonnablement fort.

3.1 Utilisation des terres

3.1.1 Agriculture

Critère

C101 *Éviter les secteurs ayant, à l'échelle régionale, un potentiel agricole de première qualité.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Il est possible de définir les terres agricoles de première qualité comme celles qui sont les plus aptes à la production d'aliments et de plantes à fibre. Cette définition générale devrait être assez adéquate pour les équipes d'implantation. Chaque équipe doit décider quelles sont les terres les plus aptes à la production d'aliments et de plantes à fibre dans la région étudiée. Ces terres constituent une ressource limitée qui est souvent perdue pour toujours si elle est sacrifiée aux besoins du développement.

La plupart des provinces reconnaissent la valeur des terres agricoles de première qualité et exigent qu'elles soient prises en considération au cours de l'étude d'impact sur l'environnement. Dans au moins un cas, un des facteurs qui a poussé le gouvernement à décider de ne pas construire une centrale sur un emplacement, qui par ailleurs était de premier ordre, est le fait qu'il s'agissait d'une terre agricole de première qualité (Camrose - région de Ryley, Alberta).

Même si la productivité des terres agricoles peut être réduite par les émissions de dioxyde de soufre (SO_2) des centrales à combustible fossile jusqu'à au moins 50 kilomètres de la source, nous suggérons que le critère d'exclusion utilisé ici se limite à un rayon de 5 km, soit le secteur censé être directement atteint par le développement de l'emplacement. Les émissions seront prises en considération à la phase II de la sélection.

Il est possible de déterminer quelles sont les terres agricoles de première qualité en se servant des cartes de l'Inventaire des terres. Bien qu'il existe une classification uniforme pour tout le pays, elle ne tient pas compte des variations de la

classification en fonction de l'importance régionale des terres. Les terres de classe 1 au sud de l'Ontario pourraient donc être considérées à la phase I de la sélection, alors que celles des classes 3 et 4 pourraient constituer des terres agricoles de première importance dans bien d'autres parties du pays.

Références

1. Environnement Canada, *Facility Siting and Routing '84. Energy and Environment, April 15-18, 1984, Banff, Alberta*, compte rendu (1984).
2. MacLaren Engineers Inc., *Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).
3. Hydro-Ontario, *Environmental Site Selection Manual*, Design and Development Division (1980).
4. Rogers, Golden et Halpern, *Critical Review and Recommendations on Phase II Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).
5. Dames et Moore, *Environmental Criteria for the Siting of Thermal Power Plants*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1979).
6. Cartes de l'Inventaire des terres du Canada - Agriculture.

3.1.2 Foresterie

Critère

C102 *Éviter les secteurs situés dans une zone de terres forestières exploitées intensivement, ou adjacents à une telle zone.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Les terres forestières exploitées intensivement sont, entre autres, celles qui sont réservées à la production d'arbres et à la restauration forestière, les pépinières et les forêts expérimentales. Elles doivent être préservées car elles représentent pour les organismes intéressés des investissements à long terme de temps et d'argent et elles sont souvent vitales pour la gestion des forêts à l'échelle régionale ou provinciale. Comme elles ne constituent qu'une faible portion des terres dans toutes les régions du Canada, leur exclusion ne limite pas outre mesure l'emplacement des centrales.

Il est suggéré de prévoir un rayon de 5 km pour protéger les terres forestières exploitées intensivement contre les dommages causés par l'aménagement d'une centrale. Les effets possibles des émissions de SO_2 sur ces terres sont envisagés à la phase II de la sélection.

Références

1. MacLaren Engineers Inc., *Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).

2. Environnement Canada, *Facility Siting and Routing '84, Energy and Environment, April 15-18, 1984, Banff, Alberta*, compte rendu (1984).

3. Service canadien des forêts.

4. Organismes provinciaux régissant l'utilisation des terres forestières.

3.1.3 Loisirs

Critère

C103 *Éviter les secteurs voisins de parcs fédéraux, provinciaux ou régionaux importants, soit désignés, soit proposés de façon formelle.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Certaines terres de chaque province ont une valeur particulièrement grande à cause du paysage ou d'autres caractéristiques naturelles importantes, ou parce qu'elles permettent au visiteur de se recréer de façon exceptionnelle. Les gouvernements fédéral, provinciaux et, parfois, locaux reconnaissent ces valeurs en désignant les secteurs où elles se trouvent.

Le critère d'exclusion employé reconnaît le conflit entre la construction d'une centrale et la conservation des terres désignées (ou proposées) réservées aux loisirs. Il est proposé une zone tampon d'un rayon de 5 km servant à protéger ces terres en cas d'aménagement d'un emplacement. Les effets de l'exploitation et des émissions sont considérés à la phase II. Pour fins de sélection à l'échelle régionale, il est pertinent d'imposer pour ce critère une limite de dimensions. Par exemple, les parcs fédéraux, provinciaux ou régionaux d'une superficie supérieure à 5 km^2 ou les parcs linéaires d'une longueur de plus de 5 km pourraient faire l'objet d'un examen à la présente étape, alors que l'étude des terres de plus petites dimensions réservées aux loisirs pourrait être reportée à la phase II.

Pour l'étude des secteurs non couverts par les autres critères d'exclusion d'après l'utilisation, les équipes d'implantation pourraient envisager l'établissement d'un critère supplémentaire qui couvrirait les "autres terres destinées à une utilisation spéciale". La collecte des données nécessaires à l'application de ce critère devra cependant se faire avec minutie. La liste des utilisations spéciales comprendrait: les zones militaires, les réserves indiennes et les revendications foncières des autochtones, les zones tampons juridiques, les secteurs urbains et les zones aériennes réglementées. Les sites historiques et archéologiques sont traités au paragraphe Écologie terrestre (3.2.1).

Références

1. Dames et Moore, *Environmental Criteria for the Siting of Thermal Power Plants*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1979).

2. Environnement Canada, *Facility Siting and Routing '84, Energy and Environment, April 15-18, Banff, Alberta*, compte rendu (1984).

3. MacLaren Engineers Inc., *Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).

4. Rogers, Golden et Halpern, *Critical Review and Recommendations on Phase II Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).

5. Cartes topographiques à l'échelle 1:250 000.

6. Organismes provinciaux responsables des parcs et des lieux de loisirs.

3.2 Écologie terrestre

3.2.1 Terres à zonage écologique

Critère

C104 *Éviter toutes les terres fédérales, provinciales et régionales désignées pour la protection de la flore, de la faune et de particularités naturelles, historiques et archéologiques uniques.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Il existe dans chaque province certaines terres ayant une valeur naturelle ou historique particulièrement importante. Les limites de ces terres ont habituellement été identifiées ou proposées de façon formelle par des organismes gouvernementaux ou privés. Bien que l'intégrité de certains secteurs soit garantie par les lois provinciales ou fédérales, bon nombre d'entre eux ne reçoivent guère de protection officielle actuellement, même s'ils renferment souvent des biocénoses uniques ou précieuses, voire désignées. Le choix d'un emplacement sur ces terres risque d'entraîner une réaction négative du public et une intervention juridique, car beaucoup de ces secteurs sont reconnus par des groupes locaux comme des ressources de valeur. Il est recommandé que le choix de ces terres soit évité pendant les études d'implantation. Cela est d'ailleurs possible, car elles représentent des unités distinctes faciles à délimiter sur une carte.

Lorsque la région est grande, certaines de ces terres peuvent être évaluées plus efficacement au cours des phases subséquentes de l'étude d'implantation. Un problème plus fréquent est l'existence d'une multitude de parcelles désignées dont la répartition entraîne, sur une carte des secteurs exclus, un effet "poivre et sel" non souhaité. Voilà pourquoi il peut être pratique de limiter les secteurs à éviter, en phase I, à

ceux ayant une superficie supérieure à 5 km^2 et de ne tenir compte des terres désignées de dimensions plus petites qu'en phase II.

Il faut considérer comme à éviter les catégories suivantes de terres désignées:

- les emplacements désignés par le Programme biologique international (PBI),
- les parcs nationaux et provinciaux,
- les réserves écologiques et les sites naturels d'intérêt national,
- les aires naturelles et les sites naturels d'intérêt national,
- les plages protégées,
- les zones de gestion de la faune,
- les sanctuaires fauniques (gibier à poil),
- les sanctuaires d'oiseaux (sauvagine),
- les zones protégées,
- les zones sauvages,
- les secteurs formellement proposés pour l'une ou l'autre des utilisations mentionnées ci-dessus,
- les secteurs faisant l'objet d'un sondage provincial visant à empêcher le développement des ressources (p. ex. les principales zones protégées de l'est de l'Alberta).

Il est recommandé de laisser autour de ces terres une zone tampon d'un rayon de 5 km afin de les protéger des effets du développement industriel. Il y a aussi possibilité de limiter les dimensions de la zone tampon en fonction de la ressource à protéger. Les effets potentiels des émissions des usines sont traités de façon non éliminatoire aux phases ultérieures de l'étude d'implantation.

Références

1. Dames et Moore, *Environmental Criteria for the Siting of Thermal Power Plants*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1979).
2. Environnement Canada, *Facility Siting and Routing '84, Energy and Environment, April 15-18, 1984, Banff, Alberta*, compte rendu (1984).
3. MacLaren Engineers Inc., *Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).
4. Hydro-Ontario, *Environmental Site Selection Manual* (1980).
5. Rogers, Golden et Halpern, *Critical Review and Recommendations on Phase II Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).
6. LaRoi et coll., *The Canadian National Directory of IBP Areas, 1968-79*, 3e éd. département de Botanique, université d'Alberta, Edmonton (1979).
7. Parcs Canada.

8. Environnement Canada (au sujet des terres désignées, des habitats fauniques, etc.)
9. Organismes provinciaux responsables des ressources naturelles et des parcs.
10. Commissions de planification régionale et responsables de la conservation.

3.2.2 Terres humides

Critère

C105 *Éviter toutes les terres humides de grande étendue ou les complexes de terres humides dans la partie sud du Canada.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Le présent critère s'applique exclusivement dans le sud du Canada, car c'est là où seront situées la plupart des usines dont la construction est envisagée. Les terres humides sont largement répandues au Canada et constituent environ 18 p. 100 de la superficie des terres du pays. Les tourbières sont les terres humides les plus fréquentes: 90 p. 100 des terres humides sont recouvertes de plus de 50 cm de tourbe. Selon la définition du Registre des terres humides du Canada, les terres humides sont "soit ...des habitats dont la nappe phréatique se situe près de la surface du sol ou au-dessus de cette dernière, ou soit encore ...des habitats saturés en eau suffisamment longtemps pour initier les *processus typiques au milieu humide ou aquatique*: sols hydromorphes, végétation hydrophile et diverses formes d'activités biologiques adaptées à ce milieu". Les diverses formes de terres humides rencontrées au Canada sont les tourbières oligotrophes, les tourbières minérotrophes, les marécages et les marais. Rubec et Pollett (1980) décrivent les travaux de recherche et de cartographie des terres humides qui se font actuellement dans chaque province.

La nécessité d'exclure les terres humides des emplacements propices à l'aménagement de centrales thermiques est basée sur la diversité des services et des fonctions biologiques importantes qu'assurent ces systèmes naturels. La plupart des types de terres humides sont des systèmes biologiques qui produisent des quantités exceptionnelles de biomasse végétale. Elles assurent des aires de reproduction valables et servent de source de nourriture à un grand nombre d'espèces fauniques. Parmi les autres services rendus par les terres humides, citons: l'élimination des polluants et des sédiments en suspension, leur utilisation à des fins récréatives et éducatives, le stockage des eaux d'inondation et la réalimentation de la nappe phréatique. Enfin, pour faire des terres humides des endroits propices à la construction de structures et de routes, il est nécessaire de procéder à des travaux d'ingénierie et de poser des fondations importantes. Non seulement ces travaux dégradent ou détruisent les terres humides sur lesquelles les

installations sont construites, mais ils nuisent aussi au drainage et au ruissellement des eaux de surface des terres humides voisines.

Jusqu'à récemment, les terres humides ont été considérées comme des terres perdues, sans grande valeur économique pour la population locale. Étant donné cette façon de voir, on ne s'est guère opposé à les transformer en terres agricoles et commerciales. Une meilleure compréhension des multiples propriétés physiques et biologiques importantes des systèmes de terres humides peut permettre de réaliser les avantages qu'il y a à préserver ces secteurs naturels. Selon des estimations, 36 p. 100 de toutes les terres humides des É.-U. sont disparues entre 1954 et 1978. Dans la plupart des régions habitées du Canada, les pertes sont comparables; en Ontario, par exemple, environ 90 p. 100 des terres humides ont été affectées à l'agriculture ou à d'autres formes de développement. Ces systèmes naturels importants sont à exclure au moment de choisir l'emplacement des nouvelles centrales thermiques.

Pendant la phase I de la sélection, l'objectif premier devrait être d'éviter les complexes de terres humides les plus grands, qui peuvent être délimités sur les cartes régionales. Il semble n'y avoir présentement aucune raison juridique ou scientifique pour établir une zone tampon excluant le développement, si ce n'est que les systèmes de drainage des terres humides ne doivent pas être dérangés ou dégradés. Pour réduire le risque de déranger la faune, il est suggéré d'établir une zone tampon ayant un rayon de 5 km. Les effets visibles potentiels sur les terres humides voisines pourront être évalués plus en détail au moment des recherches effectuées à la phase II. Il existe un certain nombre de publications des gouvernements fédéral et provinciaux pouvant servir à l'identification des terres humides. Voici les publications fédérales les plus importantes.

1. *Cartes du système national de référence cartographique (SNRC)* - Ces cartes topographiques comportent des symboles indiquant l'emplacement des terres humides et peuvent donc être utiles pour une étude d'implantation. Toutefois, un certain nombre de chercheurs ont mis en question la précision avec laquelle les terres humides y sont délimitées. Dans l'ouest du Canada, les tentatives d'utilisation de ces cartes pour délimiter les terres humides ont donné de mauvais résultats. Les recherches effectuées dans l'est du Canada ont montré que les cartes topographiques étaient passablement précises dans le cas des marais, mais hautement imprécises dans le cas des terres humides boisées.

2. *Inventaire des terres du Canada (ITC) - classification des sols d'après l'utilisabilité pour l'agriculture* - Ces cartes couvrent la portion agricole du Canada, ainsi que la bordure forestière adjacente. Les matières organiques solides y sont classées séparément et leur répartition suit de près celle des terres humides. Il y a une grande diffusion de ces cartes aux trois échelles suivantes: 1:1 000 000, 1:250 000 et 1:50 000. Il est généralement possible de se procurer les cartes sous formes d'ozalides en s'adressant à des organismes provinciaux.

3. *Inventaire canadien des terres du Canada - possibilité des terres pour la forêt* - Ces cartes existent pour toutes les terres provinciales. Les terres constituées de sols

minéraux dont l'exploitation forestière est grandement limitée, parce qu'elles sont trop humides, sont généralement associées de près aux terres humides. Ces cartes sont publiées aux échelles 1:1 000 000, 1:250 000 et 1:50 000; il est possible de se les procurer en s'adressant à des organismes provinciaux.

4. *Inventaire des terres du Canada - possibilité des terres humides pour la production de la sauvagine* - Les terres humides existantes sont classées sur une échelle de 1 à 7 en fonction de leur aptitude à servir d'habitat à la sauvagine.

Références

1. Dames et Moore, *Environmental Criteria for the Siting of Thermal Power Plants*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1979).
2. Environnement Canada, *Facility Siting and Routing '84, Energy and Environment, April 15-18, 1984, Banff, Alberta*, compte rendu (1984).
3. MacLaren Engineers Inc., *Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).
4. Rogers, Golden et Halpern, *Critical Review and Recommendations on Phase II Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).
5. Rubec, C.D. et F.C. Polett, *Compte rendu d'un atelier sur les terres humides du Canada*, Direction générale des terres, Série classification écologique des terres, nº 12, 50 pages (1980).
6. *Journal of the friends of the Earth*. Selon des évaluations, entre 1954 et 1978, 100 000 acres de terres humides ont disparu chaque année, soit au total 36 p. 100 des terres humides des É.-U. (1979).
7. *C.P. Wire Service*. Selon les évaluations de Ducks Unlimited, 5 700 000 acres de terres humides du sud de l'Ontario ont été perdues au profit de l'agriculture et d'autres formes de développement; il en reste encore 700 000 acres (1978).
8. Cartes topographiques du SNRC, 1:250 000.
9. Cartes de l'ITC - agriculture et forestrie, 1:250 000.
10. Inventaires des terres humides de Ducks Unlimited.
11. Inventaire des terres provinciales.
12. Centre canadien de télédétection.

3.2.3 Habitats d'espèces rares ou en danger d'extinction et autres habitats fauniques critiques

Critères

C106 *Éviter tous les secteurs connus où sont concentrées des espèces rares ou en danger d'extinction, qu'elles appartiennent à la faune ou à la flore, tout en prévoyant une zone tampon ajustée à la sensibilité de chaque espèce.*

C107 *Éviter l'habitat des espèces rares ou en danger d'extinction ainsi que les autres habitats fauniques critiques, entre autres les corridors fauniques, les aires de nidification critiques et les aires d'hivernage des ongulés en assurant une zone tampon ajustée à la sensibilité de l'espèce.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Beaucoup d'espèces animales et végétales ont vu leur nombre décroître ou sont menacées de disparition par suite de l'action de l'homme et, dans certains cas, des processus naturels d'évolution. Les inquiétudes exprimées récemment à propos d'une disparition possible de ces espèces ont accéléré la recherche sur la préservation de beaucoup de plantes et d'animaux pour le plaisir des générations futures. Il n'existe présentement aucune loi fédérale assurant la protection des espèces menacées, mais le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC) a publié une liste de ces espèces. Le Comité est chargé d'établir, sur une base nationale, un statut officiel pour les espèces fauniques considérées en danger au Canada et de fournir des renseignements justificatifs pour chaque espèce. Les espèces fauniques apparaissant sur la liste sont classées dans l'une ou l'autre des catégories suivantes: rares, menacées d'extinction, en danger d'extinction, déracinées ou éteintes. Pour ce qui est des espèces menacées d'extinction et des espèces en danger d'extinction, des sommaires et des rapports ont été publiés.

Pour fins d'évaluation, le CSEMDC donne les définitions suivantes:

a) *Espèce rare*: "toute espèce indigène de faune ou de flore qui, à cause de ses caractéristiques biologiques ou parce qu'elle apparaît à la limite de son habitat, ou pour toutes autres raisons, existe en petite quantité ou dans des régions très limitées au Canada, mais qui n'est pas une espèce menacée".

b) *Espèce en danger d'extinction*: "toute espèce indigène de faune ou de flore dont l'existence au Canada est menacée d'extinction immédiate dans tout son habitat ou dans une partie importante de celui-ci, en raison de l'action de l'homme".

c) *Espèce sensible*: "espèce dont l'intervalle de tolérance aux conditions du milieu est étroit". Par exemple, la plupart des salmonidés vivent dans des masses d'eau froide et peuvent donc être décrits comme sensibles aux variations de température.

Il est souvent difficile d'évaluer quelles sont les espèces en danger d'extinction au cours de la phase I d'une étude d'implantation; il existe cependant quelques espèces qui doivent être envisagées au cours de cette phase initiale. Il faut porter une attention toute spéciale aux aires de nidification établies ou aux habitats restreints. L'établissement de zones tampons non développées autour de ces lieux devrait assurer leur protection. Les dimensions de la zone tampon doivent toutefois être déterminées selon la sensibilité de l'espèce et l'état des lieux.

Comme les organismes provinciaux administrent eux-mêmes leurs programmes sur les espèces en danger d'extinction, ils constituent la meilleure source de renseignements détaillés sur la faune. Certaines provinces (p. ex. l'Ontario et le Nouveau-Brunswick) identifient et protègent ces espèces par une loi sur les espèces en voie de

disparition. L'identification et l'inventaire des espèces en danger d'extinction se font quand même dans les provinces où ce genre de loi n'existe pas (p. ex. l'Alberta). L'annexe G donne des exemples des espèces végétales et animales rares et en danger d'extinction existant en Nouvelle-Écosse.

Il va sans dire que les habitats fauniques critiques sont importants, surtout ceux des espèces rares et en danger d'extinction. En Colombie-Britannique, en Alberta, au Manitoba et en Ontario, ces zones sont un sujet traité dans les rapports d'impact sur l'environnement.

L'habitat faunique critique qu'il est généralement possible de traiter à la phase I est celui de certaines espèces rares et en danger d'extinction, et les habitats du gros gibier et, dans certains cas, de la sauvagine. Les autres habitats critiques, dont celui des espèces non chassées, sont traités à la phase II.

Références

1. Environnement Canada, *Facility Siting and Routing '84, Energy and Environment, April 15-18, 1984, Banff, Alberta,* compte rendu (1984).
2. Hydro-Ontario, *Environmental Site Selection Manual,* Division Design and Development (1980).
3. MacLaren Engineers Inc., *Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations,* rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).
4. Rogers, Golden et Halpern, *Critical Review and Recommendations on Phase II Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations,* rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).
5. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada - Liste des espèces menacées et en danger d'extinction.
6. Organismes fauniques provinciaux.
7. Cartes de l'Inventaire des terres du Canada - Ongulés, sauvagine.

3.3 Eaux de surface et eaux souterraines

3.3.1 Qualité de l'eau

Critères

C108 *Éviter les secteurs en bordure de lacs peu profonds.*

C109 *Éviter les secteurs voisins d'un littoral ou d'un rivage découpé et complexe.*

C110 *Éviter les secteurs voisins de lacs ou de rivières pour lesquels le volume d'eau d'alimentation ou de restitution dépasserait une portion admissible du volume du lac (ou de la baie fermée) ou du débit de la rivière.*

C111 *Éviter les secteurs en bordure de petits lacs ou de petites baies fermées.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires (à refroidissement sans recyclage).

Explications - Le refroidissement sans recyclage (c.-à-d. à passage unique) est le procédé par lequel la chaleur dégagée par la condensation de la vapeur faisant tourner les turbines de la centrale est transférée à l'eau de refroidissement des condenseurs. À la sortie de ces derniers, l'eau de refroidissement chauffée est rejetée en bordure de la rive de la masse d'eau réceptrice ou, par un canal ou une galerie souterraine, transportée jusqu'à un exutoire immergé.

Dans les centrales alimentées au combustible fossile et dans les centrales nucléaires, on se sert d'eau de refroidissement non seulement dans les condenseurs mais aussi dans un circuit auxiliaire servant au refroidissement d'appareils tels que les moteurs, les pompes, les compresseurs et les générateurs. Dans les centrales nucléaires, de grandes quantités d'eau servent aussi au refroidissement de l'équipement du réacteur.

Le refroidissement sans recyclage peut susciter des craintes pour le milieu:

a) dommages physiques, thermiques et chimiques aux espèces biologiques présentes dans l'eau servant au refroidissement;

b) effets nuisibles des rejets thermiques dans les eaux réceptrices.

Certains organismes aquatiques, entre autres les poissons, peuvent être piégés dans l'eau de refroidissement par suite d'une défectuosité du système ou de leur incapacité à lutter pour ne pas être aspirés dans la prise d'eau. La capture de ces organismes dans l'eau de refroidissement se dit *piégeage*. Il peut y avoir *acculement* des organismes piégés par refoulement sur les grillages de la prise d'eau de refroidissement. Lorsqu'un organisme aquatique traverse, dans l'eau de refroidissement, la tuyauterie, les pompes et les condenseurs, on parle d'*entraînement*. Les organismes entraînés sont soumis à des stress physiques (abrasion, cisaillement et accélération) quand ils passent dans les pompes. Ces organismes sont aussi exposés à des stress thermiques et chimiques lorsque des biocides comme le chlore sont ajoutés comme agents de lutte contre le bioencrassement.

Parmi les inquiétudes que suscite le rejet d'eau chaude, citons: une modification des conditions de frai, d'incubation et d'alevinage, et des déplacements des poissons; il faut aussi mentionner l'incidence des maladies à champignons et à bactéries, l'accumulation de substances toxiques par les poissons et le choc thermique dû à la baisse de température lorsque le générateur est fermé.

Il est à noter que les critères ci-dessus ne s'appliquent qu'aux systèmes de refroidissement sans recyclage et non pas aux systèmes dits "en circuit fermé" tels que les étangs ou les tours de refroidissement. Les systèmes de refroidissement par évaporation avec recyclage utilisent beaucoup moins d'eau que les systèmes de refroidissement à passage unique, de sorte que le piégeage et l'entraînement ne portent pas autant atteinte

à la faune aquatique. Au-delà de deux cycles de concentration, un système avec recyclage utilise moins de 5 p. 100 de l'eau utilisée dans un système à passage unique.

C108 *L'objet de ce critère est d'assurer un volume d'eau suffisant pour dissiper la chaleur. Les lacs peu profonds sont habituellement définis comme ceux ayant une profondeur maximale inférieure à 16 mètres. Dans certaines régions, par exemple les Prairies, il se peut qu'il faille assouplir quelque peu la restriction relative à la profondeur.*

C109 *L'objet de ce critère est d'assurer une dispersion efficace de la chaleur le long d'une rive en évitant les zones où la profondeur et le volume de l'eau peuvent être suffisants mais où sa circulation est limitée par la présence de barrières. Il faudrait aussi éviter les ingressions où s'amassent les poissons dont le taux d'entraînement serait probablement trop élevé.*

C110 *À l'instar des autres critères, ce critère a pour objet d'assurer que l'établissement d'une centrale près d'une rivière, d'un fleuve, d'un lac ou d'un océan n'entraînera pas une augmentation inacceptable de la température des eaux réceptrices.*
À moins qu'il ne soit démontré que des prélèvements plus grands ne sont pas plus dommageables pour l'environnement, le code portant sur la phase de conception recommande que le volume d'eau de refroidissement prélevé soit tel que le prélèvement annuel total (de toutes les sources) d'eaux littorales dans un rayon maximal de 50 km de l'emplacement d'une centrale ne dépasse pas 10 p. 100 du volume nominal normal de cette masse d'eau entre le 1er mai et le 31 août. Dans les lacs et les réservoirs, le prélèvement annuel total (de toutes les sources) ne doit pas dépasser 5 p. 100 du volume total de la masse d'eau. Dans les cours d'eau, le débit total de prélèvement (de toutes les sources), sur une distance de 50 km en amont de la centrale, ne doit pas dépasser 10 p. 100 du débit du cours d'eau au moment du prélèvement. Le recours à des ouvrages de prise et de restitution d'eau situés au large permettra de réduire les effets sur les biocénoses, lesquelles sont en général concentrées près des rives.

C111 *L'objet de ce critère est d'assurer qu'il y ait un volume d'eau suffisant pour dissiper la chaleur produite et que les zones où l'activité biologique est la plus forte soient évitées afin de minimiser les craintes suscitées par le rejet d'eaux chaudes et l'acculement d'organismes aquatiques. Les petits lacs ou les petites baies sont normalement ceux qui ont une superficie inférieure à 70 km^2.*

La topographie des trois côtes du Canada varie fortement. Il se peut que les fjords profonds de la côte ouest, qui sont balayés par la marée, nécessitent une approche différente de celle utilisée pour les estuaires peu profonds de forme complexe comme celui du MacKenzie ou pour les grandes baies à marée comme la baie de Fundy. Il est cependant possible de faire des généralisations climatiques plus poussées, surtout entre la côte est et la côte ouest. Dans les cours d'eau, sauf ceux recouverts de glace, les effets sont assez directement proportionnels au débit; par contre, dans les lacs, les effets sont directement proportionnels aux dimensions.

Des études ont montré que la configuration de la côte et le régime d'une masse d'eau en profondeur influent sur le degré de dispersion de la chaleur d'un panache thermique (Environnement Canada, 1985).

La diminution de masse volumique qu'entraîne une augmentation de température peut causer, surtout dans les petites baies, une stratification permanente ou temporaire qui n'existait pas auparavant (Bell, 1971).

Della Croce et Boero (1976) ont noté que le rejet des eaux d'une centrale électrique dans le golfe de La Spezia (Italie) avait entraîné des variations de température différentes selon la profondeur. L'augmentation de température était plus grande à la surface et disparaissait presque à une profondeur d'au moins 5 mètres. L'étendue des panaches depuis les centrales était modifiée par la présence de courants côtiers et par la force du vent (Kantin et coll., 1976). L'étude de ces phénomènes a été jugée importante pour l'implantation de centrales thermiques en Europe (Sabatie, 1977).

Références

1. Environnement Canada, *Codes de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux centrales à vapeur, Phase de la conception*, Service de la protection de l'environnement, SPE 1/PG/1 (janvier 1986).
2. Bell, W.H., *Thermal Effluents from Electrical Power Generation*, Fisheries Marine Service Technical Report 262, 54 pages (1971).
3. Della Croce, N. et F. Boero, "Ecology and Biology of the Harbours of the Ligurian Sea and of the Northern Tyrrenian Sea: Thermal Aspects of the Gulf of La Spezia", dans *Protection of the Mediterranean Coast* (première partie), CIESM, Monaco, p. 125-131 (1976).
4. Kantin, R., P. Benon et B. Bourgade, "Heated Water Outfalls into the Sea: Study of the Horizontal and Vertical Distribution of the Thermic Sheet due to Effluents from the Central E.D.F. of Martigues-Ponteau, France", dans *Protection of the Mediterranean Coast* (première partie) CIESM, Monaco, p. 121-124 (1976).
5. Sabatie, R., "Studying the Choice Criteria of a Site in View of the Construction of a Nuclear Power Plant on the Brittany Coast", dans *Symposium on Thermo-ecology. Influence of Thermal Discharge on the Marine and Estuarine Living Environment*, EDP Direction de l'Équipement, Paris, France, p. 376-383 (1977).
6. Organismes gouvernementaux (voir l'annexe B).
7. Cartes bathymétriques indiquant en détail la configuration du littoral.
8. Photographies aériennes locales et régionales.
9. Imagerie LANDSAT, Centre canadien de télédétection, Ottawa.
10. Atlas (voir l'annexe C).

3.3.2 Eaux souterraines

Critères

C112 *Éviter les secteurs où l'assise rocheuse est fortement fracturée.*

C113 *Éviter les secteurs où le sol est constitué de couches épaisses et fortement perméables de sable et de gravier.*

C114 *Éviter les secteurs principaux de réalimentation situés en amont de gros utilisateurs d'eau de la nappe phréatique.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - L'identification de problèmes relatifs aux eaux souterraines est propre à chaque endroit; cependant il est possible, au niveau régional, d'éviter les secteurs qui posent des problèmes graves en excluant ceux mentionnés ci-dessus. Par exemple, dans les secteurs où l'assise rocheuse est fracturée, le débit des eaux souterraines peut être assez fort pour entraîner une grande répartition des polluants à peu près sans atténuation des teneurs. Il faut aussi éviter les secteurs où les réserves d'eaux souterraines sont fortement utilisées à des fins domestiques ou industrielles.

Dans les secteurs de sols très perméables, il est possible de concevoir des barrières faites de matériaux naturels ou fabriquées par l'homme de façon à réduire au minimum la pollution des eaux souterraines par les eaux de ruissellement provenant des tas de charbon, des lagunes à cendres et des décharges de résidus de désulfuration des gaz de carneau. Le code de recommandation portant sur la phase de conception fait des recommandations précises sur la séparation et le stockage des déchets liquides (R208), sur la capacité de stockage des déchets liquides (R209) et sur les mesures contre l'infiltration (R210). Toutes ces recommandations ont pour but de combattre la pollution possible des formations aquifères souterraines ainsi que des eaux de surface par les déchets solides, les eaux et les produits chimiques usés ainsi que les combustibles utilisés pour alimenter la centrale.

Références

1. Environnement Canada, *Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux centrales à vapeur, Phase de la conception*, Service de la protection de l'environnement, SPE 1/PG/1 (janvier 1986).
2. Commission géologique du Canada.
3. Cartes topographiques du SNRC à l'échelle 1:50 000.
4. Inventaires régionaux des puits.

3.4 Écologie aquatique

3.4.1 Lieux de pêche et frayères importants

Critère

C115 *Éviter les secteurs voisins d'un lieu de pêche ou d'une frayère importants.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires (refroidissement à passage unique).

Explication - Le présent critère a pour objet de limiter les effets du panache thermique sur les poissons et leurs frayères et d'éviter un taux d'entraînement élevé après l'éclosion (voir le paragraphe 4.4.1).

Les poissons d'Amérique du Nord ont un comportement très diversifié au moment du frai (Balon, 1975). Beaucoup d'entre eux déposent leurs oeufs en eaux côtières peu profondes. La présence d'un panache thermique dans le voisinage peut influer sur le comportement au moment du frai, de même que sur la survie des oeufs. Il se peut que la chaude température du panache provoque le frai (Donovan et coll., 1977), bien que cela dépende des caractéristiques de la masse d'eau et des poissons qui y vivent (Mathur et McCreight, 1980). Après le frai, une forte proportion des oeufs peut être entraînée dans la prise d'eau de refroidissement; il en va de même des larves après l'éclosion.

Comme on l'a mentionné au paragraphe 3.3.1, il est possible, au moment de leur conception, de prendre de mesures permettant de minimiser les effets nuisibles que les systèmes de refroidissement à passage unique ont sur le biote aquatique.

Références

1. Balon, E.K., "Reproductive Guides of Fishes: A proposal and Definition", dans *Journal du Conseil de recherches sur les pêcheries du Canada*, 32(6): 821-864 (1975).
2. Donovan, O., D. Doyle, C. O'Neill, et E. Kearns, "Thermal Plume Impact on Fish Distributions on Barnegat Bay", dans *Underwater Naturalist*, 10(3): 14-18 (1977).
3. Mathur, D. et L. McCreight, "Effects of Heated Effluent on the Reproductive Biology of White Crappie, *Pomoxis annularis*, in Conowingo Pond, Pennsylvania", dans *Archives Hydrobiology*, 88(4): 491-499 (1980).
4. Environnement Canada, *Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux centrales à vapeur, Phase de la conception*, SPE 1/PG/1 (janvier 1986).
5. Organismes gouvernementaux (voir l'annexe B).
6. Scott, W.B. et E.J. Crossman, *Poissons d'eau douce du Canada*, bulletin nº 184 du Conseil de recherches sur les pêcheries du Canada (pour une description des habitudes de frai) (1974).
7. Brown, K., *Canada's Commercial Marine Fisheries*, Direction des parcs nationaux, Parcs Canada (pour une description des habitudes de frai) (1982).
8. Marine Research Associates Ltd., "Canadian Atlantic Offshore Fishery Atlas", dans *Canadian Special Publication Fisheries and Aquatic Science*, 47:88 (1980).
9. Atlas (voir l'annexe C).

3.4.2 Espèces aquatiques uniques ou sensibles

Critères

C116 *Éviter tous les secteurs d'une portion de masse d'eau où se trouvent des concentrations connues d'espèces uniques ou sensibles.*

C117 *Éviter tous les secteurs adjacents à des cours d'eau à saumon anadrome.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires (refroidissement à passage unique).

Explication - Ces critères ont pour objet de protéger les espèces uniques ou sensibles, ainsi que les précieux stocks de saumons, des effets d'un choc thermique et du tort que pourraient leur causer l'acculement ou l'entraînement dans l'eau de refroidissement.

Les invertébrés sont un maillon important de la chaîne alimentaire aquatique. La plupart des espèces sont très sensibles aux variations de qualité de l'eau, ce qui en fait de bons indicateurs de la détérioration des conditions du milieu.

Evans (1981) a montré qu'une augmentation de température avait des effets délétères sur les invertébrés relativement peu mobiles tels que le zooplancton et les espèces de fond. La simulation en laboratoire de températures correspondant à celles du panache thermique d'une centrale électrique du sud de la Californie a indiqué que les températures plus élevées pourraient entraîner les effets suivants chez les oursins: augmentation de la mortalité, diminution de la croissance et détérioration de l'état général (Ford et coll., 1978). La comparaison de la diversité des biocénoses observées à l'intérieur et à l'extérieur du panache thermique d'une centrale électrique française a montré une diminution du nombre des espèces dans la zone plus chaude (Verlaaue, 1976).

Chacun sait l'importance des salmonidés en matière de pêche commerciale et sportive. Or, on a montré que les variations de la température de l'eau caractéristiques d'un panache thermique avaient un effet nuisible sur ces poissons: des salmonidés munis d'un émetteur radiophonique étaient désorientés et tournaient souvent sur eux-mêmes lorsqu'ils rencontraient au cours de leur migration un effluent thermique. Leur comportement redevenait normal lorsqu'ils sortaient de la zone réchauffée (Johnsen, 1980). Il est donc possible que ces conditions inhibent le comportement normal au moment de la migration et du frai.

Références

1. Evans, M.S., "Distribution of Zooplancton Populations Within and Adjacent to a Thermal Plume", dans *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques*, 28(4): 441-448 (1981).

2. Ford, R.F., D.G. Foreman, K.J. Grubbs, C.D. Kroll, et D.G. Watts, "Effects of Thermal Effluent on Benthic Marine Invertebrates Determined from Long-term

Simulation Studies", dans *Energy and Environmental Stress in Aquatic Systems*, Technical Information Centre, U.S. Department of Energy (1978).

3. Johnsen, P.B., "The Movements of Migrating Salmonids in the Vicinity of a Heated Effluent Determined by a Temperature and Pressure Sensing Radio Telemetry Systems", dans *A Handbook of Biotelemetry and Radio Tracking*, Amalaner, C.J. et D.W. McDonald (éd.) Pergamon Press Ltd., Oxford (1980).

4. Verlaaue, M., "Impact du rejet thermique de Martiques-Ponteau sur le macrophyto-benthos", dans *Tethys*, 8(1): 19-46 (1976).

5. Organismes gouvernementaux (voir l'annexe B).

6. Cartes régionales indiquant les voies de migration des poissons, p. ex. voies migratoires de la truite et du saumon - cours d'eau du sud de l'Ontario, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, carte SF-1 (1973).

7. Brown, L., *Canada's Commercial Marine Fisheries*, Direction des parcs nationaux, Parcs Canada (1982).

8. Rapports régionaux sur les secteurs écologiquement sensibles (E.S.A.).

9. Atlas (voir l'annexe C).

3.4.3 Milieux aquatiques sensibles

Critère

C118 *Éviter les secteurs adjacents aux estuaires ou aux terres humides côtières.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Ces zones très productives jouent un rôle vital dans la production de poissons. Le présent critère a pour objet principal de protéger ces zones des effets thermiques, des effets de l'expédition de combustible par bateau ainsi que des effets de la purge et de l'évacuation des eaux usées.

Les variations du régime thermique peuvent influer sur les propriétés physiques, biologiques et chimiques des terres humides du littoral et des estuaires. La baisse de masse volumique de l'eau qui accompagne l'augmentation de température peut entraîner une stratification permanente ou temporaire dans une masse d'eau non stratifiée jusque-là. Le déversement d'eaux douces dans la partie amont d'un estuaire produit une stratification des eaux d'après leur masse volumique, entraînant le départ d'eaux saumâtres à la surface et l'arrivée en sub-surface d'eaux salines provenant de l'embouchure (Bell, 1971).

Dans un estuaire de Floride recevant un effluent thermique, l'enregistrement des déplacements des poissons a montré que pendant les mois les plus chauds de l'année les poissons migraient pour éviter le panache. L'abondance naturelle et la diversité des espèces étaient modifiées pendant les mois les plus froids (Shapot, 1978). Les déplacements cycliques des poissons dans un tel milieu les rendent très susceptibles d'être

entraînés de façon répétée dans le panache, là où sont utilisés des systèmes de refroidissement à passage unique.

L'effluent de la centrale génératrice peut entraîner une augmentation des teneurs en substances chimiques présentes dans l'estuaire. Par exemple, une étude de la persistance du chlore dans les eaux de refroidissement évacuées par la centrale génératrice Eddystone de Philadelphia Electric Co. a montré que des teneurs en chlore potentiellement toxiques se retrouvaient dans l'estuaire du Delaware (Lee, 1979). Ces zones sont à éviter, même lorsque l'eau de refroidissement est recyclée, à moins que toutes les substances chimiques à évacuer ne soient éliminées ou efficacement contrôlées et traitées.

Références

1. Bell, W.H., *Thermal Effluents from Electrical Power Generation*, Fisheries and Marine Service, rapport technique nº 262, 54 p. (1971).
2. Lee, G.F., "Persistence of Chlorine in Cooling Water from Electric Generating Stations", dans *Proceedings, American Society Civil Engineering Journal Environmental Engineering Division*, 105: 757-773 (1979).
3. Shapot, R.M., "An Evaluation of Power Plant Effects on Initial Patterns of Fish Distribution in a Small Florida Estuary", dans *Proceedings of the Third Annual Tropical and Subtropical Fisheries Technological Conference of the Americas*, Texas A&M University, College Station, TX (1978).
4. Organismes gouvernementaux (voir l'annexe B).
5. Cartes de l'Inventaire des terres du Canada (ITC).
6. Série de cartes topographiques du Canada, 1:250 000 et 1:50 000.
7. Rapports régionaux sur les secteurs écologiquement sensibles (ESA).
8. Index des lieux couverts par le programme biologique international (PBI).
9. Atlas (voir l'annexe C).

3.4.4 Marais salants

Critères

C119 *Éviter tous les marais salants et les complexes de marais salants.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires (refroidissement à passage unique).

Explication - Ces secteurs sont vitaux pour la survie d'espèces marines précieuses. Les effets thermiques et les effets de la purge et de l'évacuation des eaux usées pourraient entraîner des dommages irréparables.

Il est devenu apparent au cours des dernières années que les marais salants des zones côtières intertidales et sub-tidales peu profondes du Canada peuvent avoir une

importance extrême, car ils fournissent des matières organiques à de vastes peuplements de poissons, d'invertébrés et d'oiseaux. Hatcher et Mann (1975) ont noté que la productivité de certaines espèces (p. ex. *Spartina alterniflora*) était plus grande dans les eaux de la Nouvelle-Écosse que dans le reste de la portion méridionale de leur habitat. Les marais de la côte ouest sont eux aussi très productifs (Healey, 1979).

Selon Prouse et ses collaborateurs (1983), 90 p. 100 des marais salants originaux de la baie de Fundy ont été récupérés depuis l'arrivée des colons européens dans cette région. Plusieurs études de productivité ont été effectuées dans cette baie (p. ex. Smith et coll., 1980). Les auteurs mentionnés laissent entendre que la fréquence et la durée des inondations ont un rôle décisif sur la productivité des marais salants de la baie de Fundy.

La production des marais salants peut être spécialement importante dans des secteurs comme l'écosystème du bassin de Cumberland en Nouvelle-Écosse. Dans ce système, la productivité des autres sources est faible, car la forte turbidité des eaux inhibe la production d'algues et l'énergie tidale intense qui s'y déploie entraîne les détritus des marais (Gordon et Cranford, 1982).

Références

1. Gordon, D.C. et P.J. Cranford, *The Importance of Salt Marsh Production to the Cumberland Basin Ecosystem, Bay of Fundy, Canada*, Laboratoire d'écologie marine, Institut d'océanographie de Bedford, Dartmouth, N.-É., manuscrit du placard affiché à la conférence du JOA (1982).
2. Hatcher, B.G. et K.N. Mann, "Above-ground Production of Marsh Cord-grass (*Spartina alterniflora*) Near the Northern End of Its Range", dans *Journal du Conseil de recherches sur les pêcheries du Canada*, 32 : 83-87 (1975).
3. Healy, M.C., "Detritus and Juvenile Salmon Production in the Nanaimo Estuary: 1. Production and Feeding Rates of Juvenile Chum Salmon (*Oncorhynchus keta*)", dans *Journal du Conseil de recherches sur les pêcheries du Canada*, 36: 488-496 (1979).
4. Prouse, N.J., D.C. Gordon, B.T. Hangrave, C.J. Bird, J. McLachlan, J.S.S. Lakshinarayana, J. Sita Devi, et M.L.H. Thomas, *Primary Production: Organic Matter Supply to Ecosystems in the Bay of Fundy*, Canadian Technical Report Fisheries and Aquatic Science (sous presse) (1983).
5. Smith, D.L., C.J. Bird, K.D. Lynch, et J. McLachlan, "Angiosperm Productivity in Two Salt Marshes of Minas Basin", dans *Proceedings of the Nova Scotia Institute of Science*, 30: 109-118 (1980).
6. Organismes gouvernementaux (voir l'annexe B).
7. Cartes de l'Inventaire des terres du Canada (ITC).
8. Série de cartes topographiques du Canada, 1:250 000 et 1:50 000.

9. Rapports régionaux sur les secteurs écologiquement sensibles (ESA).
10. Index des lieux couverts par le programme biologique international (PBI).
11. Imagerie LANDSAT, Centre canadien de télédétection, Ottawa.
12. Photographies aériennes locales et régionales.

3.5 Atmosphère

3.5.1 Secteurs officiellement désignés et frontière internationale

Critère

C120 *Éviter les secteurs voisins de parcs nationaux ou provinciaux préservés ou d'autres parcs ou terres désignés ainsi que de la frontière internationale.*

Application - Centrales à combustible fossile.

Explication - Certains secteurs sont désignés de façon à empêcher que la qualité de l'air s'y détériore davantage; par ailleurs, d'autres terres désignées peuvent être des secteurs non pollués ou vierges. La pollution atmosphérique qu'entraînent les centrales à combustible fossile peut atteindre l'un de ces secteurs ou diminuer la visibilité locale. C'est généralement le second cas que le public observe en premier. Lorsque disparaissent des panoramas splendides, qui seraient normalement vus par temps ensoleillé, d'ordinaire les gens se plaignent. La dégradation de la qualité de l'air va à l'encontre de l'objectif premier, soit la préservation de ces secteurs.

Aux États-Unis, certains secteurs sont désignés afin de prévenir toute détérioration importante. De plus, certains secteurs naturels tels que les lieux sauvages et les parcs nationaux (dits secteurs de classe I) sont protégées contre la détérioration de la visibilité en vertu des amendements apportés en 1977 au *Clean Air Act* (EPA, 1980). L'implantation de centrales électriques trop près de ces secteurs fait craindre pour la qualité de l'air, allant ainsi contre la raison même de la désignation de ceux-ci, qui est de préserver un paysage pour continuer d'en profiter.

Il est possible de déterminer à l'aide de modèles mathématiques de dispersion les répercussions que l'implantation d'une centrale auraient sur la qualité de l'air (Turner, 1969; Pasquill, 1974; Hanna et coll., 1982). Pour ce faire, il est nécessaire d'évaluer chaque cas en tenant compte, entre autres, des caractéristiques de la source (p. ex. type et quantité de combustible, hauteur de la cheminée, température et vitesse de sortie des gaz de cheminée, teneur en polluants des émissions), des conditions météorologiques (p. ex. stabilité, vitesse et direction du vent, température), du relief ainsi que de la durée et de la fréquence des émissions. La figure 3.1 montre le modèle obtenu pour une centrale type dans des conditions météorologiques normales. La figure 3.2 montre, pour le

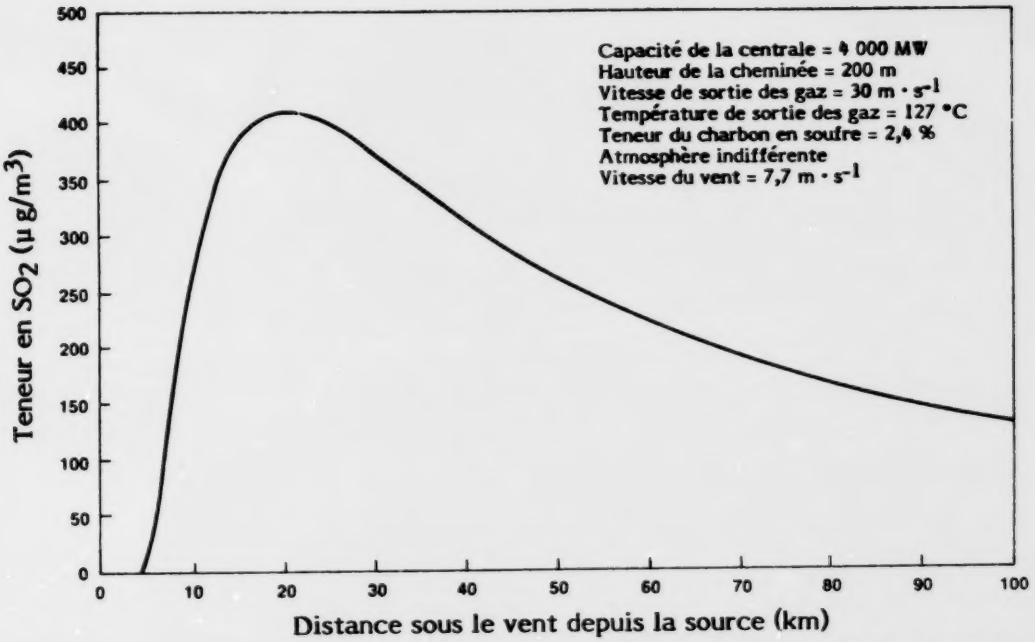


FIGURE 3.1 TENEUR AXIALE AU SOL (MOYENNE AUX DEMI-HEURES) SOUS LE VENT D'UN PANACHE PROVENANT D'UNE IMPORTANTE CENTRALE ÉLECTRIQUE

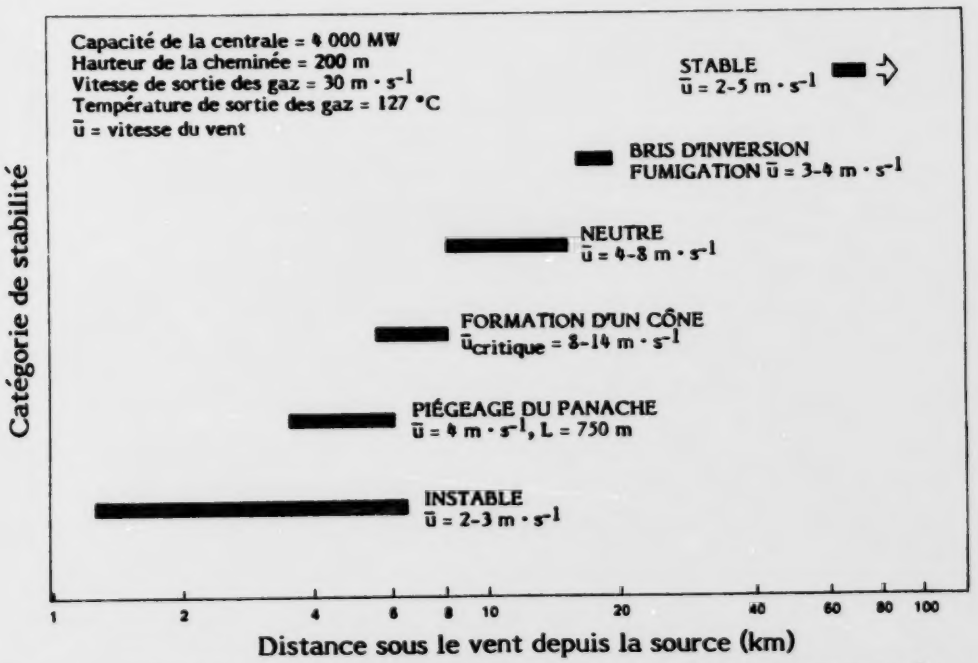


FIGURE 3.2 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION POUR DES SECTEURS OÙ LA TENEUR AU SOL SOUS LE VENT D'UN PANACHE PROVENANT D'UNE SOURCE PONCTUELLE SERAIT MAXIMALE

même type de centrale, les secteurs où la teneur au sol peut être maximale dans différentes conditions météorologiques. Il appert que le secteur le plus touché se trouve à l'intérieur d'un rayon de 20 km de la centrale. L'observation de secteurs semblables a été signalée dans la documentation (Noll et Miller, 1977; Munn, 1981). Le ministère de l'Environnement de l'Ontario (MOE, 1973) a proposé le maintien d'une zone tampon d'un rayon de 50 km entre l'emplacement des principales centrales et les secteurs urbains/industriels (Hydro-Ontario, 1980).

La perte de visibilité est reliée à la diffusion et à l'absorption de la lumière par les polluants particulaires et les molécules de gaz. La visibilité diminue à mesure que l'air devient pollué. On a bien construit des modèles mathématiques permettant de calculer la plage de visibilité (Middleton, 1963; Tang et coll., 1981), mais ces tentatives audacieuses ont souvent donné des résultats controversés; en effet, la connaissance de la chimie et de la dynamique des aérosols et des gaz qui nous entourent est encore très limitée. Équipées des meilleurs électrofiltres existants, les centrales électriques modernes peuvent éliminer presque complètement les rejets de particules (environ 99 p. 100). Toutefois, les émissions d'oxydes nitriques (NO_x) peuvent produire, dans certaines conditions atmosphériques (Melo et Stevens, 1981), des panaches bruns pouvant demeurer visibles après un transport jusqu'à 100 km. Les émissions d'anhydride sulfureux (SO_2) sont également préoccupantes, comme on le verra dans d'autres sections.

Références

1. EPA, *Visibility Protection for Federal Class I Areas*, Part IV, Federal Register 45, 233, 2 décembre, Rules and Regulations 8084-8095 (1980).
2. Noll, K.E. et T.L. Miller, *Air Monitoring Survey Design*, Ann Arbor, Michigan, Ann Arbor Sciences (1977).
3. Munn, R.E., *The Design of Air Quality Monitoring Networks*, MacMillan Publishers Ltd. (1981).
4. Ministère de l'Environnement de l'Ontario, "Proposed Guidelines for Thermal Generating Stations", mémoire de l'Air Management Branch du MOE à W.G. Morison, Hydro-Ontario (14 février 1973).
5. Hydro-Ontario, *Environmental Site Selection Manual*, Design and Development Division (1980).
6. Turner, D.B., *Workbook of Atmospheric Dispersion Estimates*, U.S. DHEW, PHS Publ. 995-AP-26 (1969).
7. Pasquill, F., *Atmospheric Diffusion*, 2e édition, John Wiley & Sons, Toronto (1974).
8. Middleton, N.E.K., *Vision Through the Atmosphere*, University of Toronto Press, Toronto (1963).
9. Tang, I.N., W.T. Wong et H.R. Munkelwitz, "The Relative Importance of Atmospheric Sulphates and Nitrates in Visibility Reduction", dans *Atmospheric Environment*, 15 (12) : 2463-2471 (1981).

10. Melo, O.T. et R.D.S. Stevens, "The Occurrence and Nature of Brown Plumes in Ontario", dans *Atmospheric Environment*, 15 (12) : 2521-2529 (1981).

11. Hanna, S.R., G.A. Briggs et R.P. Hosker, Jr., *Handbook on Atmospheric Diffusion*, Department of Energy (américain), DOE/TIC-11223 (1982).

12. Environnement Canada (lieux sauvages, terres à zonage spécial, etc.).

13. Parc Canada (parcs nationaux et réserves).

14. Organismes provinciaux (ministères de l'Environnement, des Ressources naturelles, etc.) (pour les parcs provinciaux, les lieux sauvages, etc.).

15. EPA (secteurs non dégradables et secteurs de classe I).

3.5.2 Secteurs où la qualité de l'air est mauvaise

Critère

C121 *Éviter les secteurs où la qualité de l'air est à peine meilleure que celle visée par les objectifs, les critères et(ou) les règlements nationaux ou provinciaux sur la qualité de l'air.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - La façon choisie par les gouvernements fédéral et provinciaux pour gérer l'environnement est de le protéger par divers règlements et diverses lois. Un des objectifs de base est de maintenir ou d'améliorer la qualité de l'air ambiant dans tout le pays. Les gouvernements ont fixé des objectifs, des critères et(ou) des règlements sur la qualité de l'air ambiant (tableau 3.1). Les organismes responsables peuvent s'en servir comme directives pour l'approbation des nouvelles sources. Environnement Canada a promulgué des Lignes directrices nationales sur les dégagements des centrales thermiques nouvelles (*Gazette du Canada*, 1981); il recommande que les organismes provinciaux de lutte contre la pollution atmosphérique adoptent ces directives comme normes minimales pour l'approbation, dans les secteurs relevant de leur juridiction, de nouvelles centrales à vapeur alimentées au combustible fossile. En Ontario lorsque la qualité de l'air ambiant d'un secteur s'approche des critères fixés, le ministère provincial de l'Environnement peut refuser d'émettre un certificat d'approbation d'une nouvelle source afin de prévenir toute détérioration ultérieure.

Les concepteurs et les planificateurs des nouvelles centrales électriques devraient consulter les rapports fédéraux et provinciaux sur la surveillance de la qualité de l'air pour identifier les secteurs où la qualité de l'air est mauvaise. La figure 3.3 montre l'emplacement des différents postes du réseau de surveillance nationale de la pollution atmosphérique (SNPA). Il est possible de trouver les renseignements détaillés sur tous les postes SNPA dans les sommaires mensuels et annuels SNPA. Une publication

TABLEAU 3.1 OBJECTIFS DE QUALITÉ DE L'AIR - CRITÈRES ET RÈGLEMENTS AU CANADA

	Objectifs du fédéral			Objectifs de la Colombie-Britannique	Règlements de l'Alberta	Règlements de la Saskatchewan	Objectifs du Manitoba		Critères de l'Ontario	Règlements du Québec	Règlements du Nouveau-Brunswick	Objectifs de la Nouvelle-Écosse		Critères de Terre-Neuve
	Niveau souhaitable	Niveau acceptable	Niveau tolérable				Maximum souhaitable	Maximum acceptable				Maximum souhaitable	Maximum acceptable	
Anhydride sulfureux ($\mu g/m^3$)														
Moyenne sur 1 h	0-450	450-900		453-1332	450	450	450	900	690	1310	900	450	900	900
Moyenne sur 24 h	0-150	150-300	300-800	160-373	150	150	150	300	275	228	300	150	300	300
Moyenne arithmétique annuelle	0-30	30-60		27-80	30	30	30	60	55	52	60	30	60	60
Polluants particulaires														
a) En suspension ($\mu g/m^3$)														
Moyenne sur 24 h		0-120	120-400	150-260	100	120	60	120	120	150	120		120	120
Moyenne géométrique annuelle	0-60	60-70		60-70	60	70		70	60	70	70	60	70	70
b) Poussières ($mg/100\ cm^2$)														
1) Secteur résidentiel, 30 jours				52-88	53	200			70	75				70
2) Autres, 30 jours				88-122	158	200			70	75				70
2) Un an (moyenne mensuelle)									46					46
Monoxyde de carbone ($\mu g/m^3$)														
Moyenne sur 1 h	0-15	15-35		5,2-35,0	15	15	15	35	36,2	34	35	15	35	35
Moyenne sur 8 h	0-6	6-15	15-20	5,8-15,2	6	6	6	15	15,7	15	15	6	15	15
Moyenne sur 24 h														10
Oxydants (ozone) ($\mu g/m^3$)														
Moyenne sur 1 h	0-100	100-160	160-300		100	100	100	165	165	157		100	160	160
Moyenne sur 24 h	0-30	30-50			50	30	30	50				30	50	50
Moyenne arithmétique annuelle		0-30						30					30	30
Dioxyde d'azote ($\mu g/m^3$)														
Moyenne sur 1 h		0-400	400-100		400	400		400	400	414	400		400	400
Moyenne sur 24 h		0-200	200-300		200	200		200	200	207	200		200	200
Moyenne arithmétique annuelle	0-60	60-100			60	100	60	100		103	100	60	100	

Source: *1981-1982 Directory and Resource Book*, Air Pollution Control Association.

d'Environnement Canada résume les tendances et donne une indication de l'ensemble de la qualité de l'air aux postes de surveillance urbains répartis dans tout le pays (Environnement Canada, 1981). Il est aussi possible de se procurer auprès de l'EPA (américaine) des renseignements analogues sur la partie des États-Unis voisine de la frontière commune avec le Canada.

Références

1. Environnement Canada, "Lignes directrices nationales sur les dégagements des centrales thermiques nouvelles", Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, *Gazette du Canada*, Partie I (2 mai 1981).
2. Environnement Canada, *Évolution de la qualité de l'air au Canada, en régions urbaines (1970-1979)*. Rapport de surveillance SPE 5-AP-81-14 (1981).
3. Surveillance nationale de la pollution atmosphérique (SNPA), rapports de surveillance.
4. Rapports provinciaux de surveillance de la qualité de l'air.
5. Lois fédérales et provinciales.

3.5.3 Centres urbains

Critères

C122 *Éviter d'implanter des centrales près de grands centres urbains.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - combustible fossile - Les secteurs urbains rassemblent déjà une foule de sources de pollution atmosphérique, dont les chauffages résidentiels, les installations commerciales et industrielles, les usines de traitement et les automobiles (Shenfeld et coll., 1977). Parce qu'il y a risque d'exposer des populations très nombreuses à la pollution atmosphérique, toute implantation d'une centrale alimentée au combustible fossile près de grands centres urbains devra être examinée avec soin en tenant compte des teneurs au sol (figure 3.1) et des effets de potentialisation que les émissions de la centrale pourraient avoir sur les polluants urbains. Pour sauvegarder le bien-être et la santé d'une population, il est probable qu'il faudra appliquer dans la centrale des techniques de pointe. Il se pourrait aussi que l'exploitation de la centrale soit interrompue lorsque les conditions météorologiques sont défavorables, afin de permettre les mesures ponctuelles exigées par les programmes gouvernementaux de gestion de l'air en cas d'urgence.

En Ontario, il est recommandé qu'il y ait une zone tampon d'un rayon de 50 km (MOE, 1973) entre les grosses centrales électriques et les centres urbains comptant au moins 40 000 personnes.

FIGURE 3.3 RÉSEAU DE SURVEILLANCE NATIONALE DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE (SNPA) (mars 1981)

Explication - nucléaire - L'exploitation normale d'une centrale nucléaire entraîne le rejet de petites quantités de radionucléides dans l'atmosphère (CSC, 1979). Les radionucléides importants qui sont typiques des émissions d'une centrale nucléaire de type CANDU comportent, entre autres: du tritium, des gaz nobles radioactifs, des radioisotopes de l'iode, des particules radioactives et du carbone 14. Ces radionucléides peuvent avoir des effets sur les personnes vivant près de la centrale, bien que les doses mesurées soient extrêmement faibles.

En vertu des règlements de la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA), les centrales nucléaires de type CANDU sont conçues, construites et exploitées de façon à satisfaire à des normes de sécurité particulières et aux limites relatives aux doses de rayonnement auxquelles le grand public est soumis. Lorsqu'une centrale nucléaire est située près d'une ville, le nombre de personnes pouvant être touchées, soit pendant les opérations normales, soit en cas de bris d'une des composantes, sera beaucoup plus grand que si elle était située dans un secteur rural. Le plan d'urgence traitant des situations imprévues sera plus complexe et complet dans le premier cas (ANC, 1981).

Références

1. Shenfeld, L., D. Yap, T.S. Wong et N.E. Bowne, "Six Years Experience with a Working Air Resources Model", conférence présentée à la 70e Assemblée annuelle de l'Air Pollution Control Association, Toronto (20-27 juin 1977).
2. Ministère de l'Environnement de l'Ontario, "Proposed Guidelines for Thermal Generating Station", mémoire présentée par l'Air Management Branch du MOE à W.G. Morison, Hydro-Ontario (14 février 1973).
3. Conseil des sciences du Canada, "An Overview of the Ionizing Radiation Hazard in Canada", Policies and Poisons Committee (1979).
4. Association nucléaire canadienne, Nuclear Power in Canada - Questions and Answers, 2e édition (1981).
5. Plans officiels concernant les régions et les municipalités.
6. Annuaires téléphoniques des municipalités.
7. Rapports d'Hydro-Ontario concernant la sécurité des centrales nucléaires.
8. Résumé des données radiologiques sur les centrales nucléaires canadiennes.

3.5.4 Secteurs à relief défavorable

Critère

C123 *Éviter les secteurs où le relief nuit à une bonne dispersion atmosphérique.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Le relief agit sur l'écoulement de l'air et par ricochet sur la qualité de l'air. Les vallées profondes et les flancs de coteau sont des lieux à éviter (c'est-à-dire qu'il faut

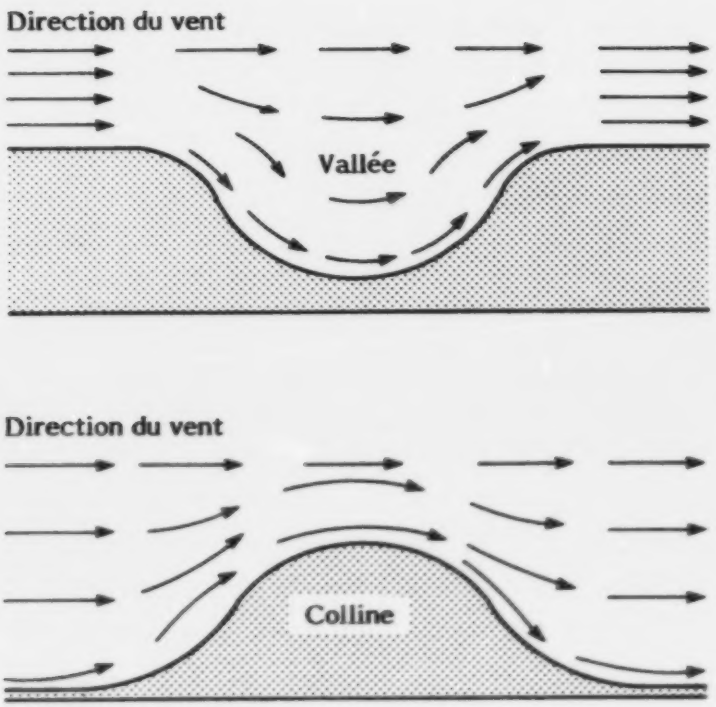


FIGURE 3.4 EFFETS DU RELIEF SUR LE VENT

leur préférer des terrains plats et découverts), car ces configurations entraînent un écoulement de l'air qui leur est propre (figure 3.4) et qui peut nuire au transport et à la diffusion des polluants atmosphériques (Mahoney et Spengler, 1975).

Voici les principaux désavantages de l'implantation d'une centrale nucléaire dans une vallée (Munn, 1966):

a) rabattement et forts vents de côté d'origine géostrophique (figure 3.5);

b) orientation préférentielle de l'écoulement de l'air vers l'aval ou l'amont de la vallée entraînant des teneurs au sol moyennes plus élevées qu'en terrains découverts où le vent souffle également dans toutes les directions;

c) fumigations provoquées par des vents descendants.

Lorsque la centrale est située à flanc de coteau, au vent de celui-ci, les polluants peuvent, surtout dans des conditions météorologiques stables, venir en contact avec le versant qui fait face (figure 3.6). En général, lorsque la centrale est sous le vent du coteau, les tourbillons provoquent un fort rabattement vers le bas, près de la source (figure 3.5).

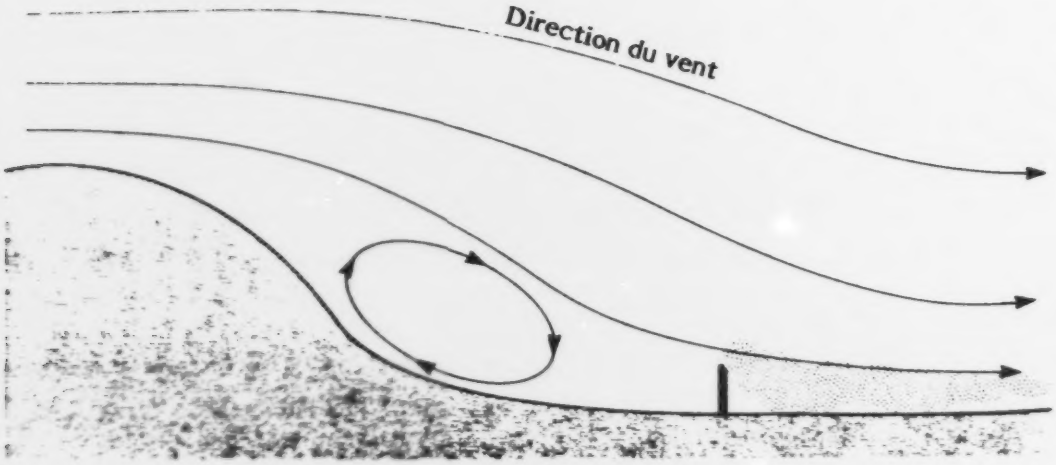


FIGURE 3.5 RABATTEMENT DANS UNE VALLÉE

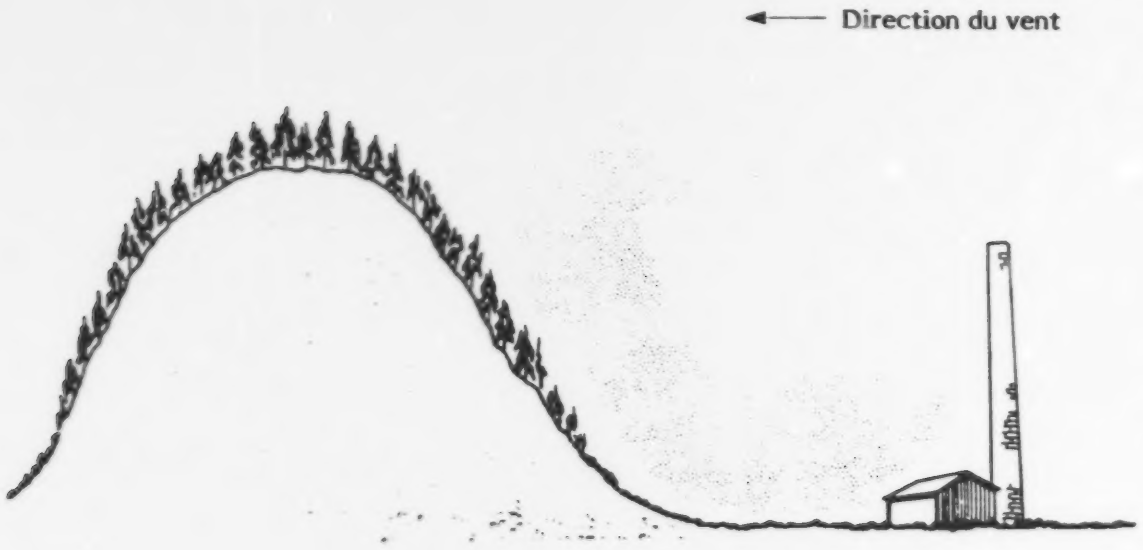


FIGURE 3.6 SOURCE PROCHE D'UN VERSANT AU VENT

Les centrales de Trail en Colombie-Britannique (dans une vallée) et de Hamilton en Ontario (à flanc de coteau) fournissent de bons exemples de fortes pollutions accidentelles dues à l'action du relief.

Pour analyser le relief d'un emplacement, il faut se servir de cartes topographiques (1:50 000). S'il est possible de se procurer les observations locales du vent, on les analysera de façon à déterminer la direction et la fréquence des vents dominants et la circulation locale. Ces données peuvent permettre de se faire une idée des secteurs où il est probable que le polluant serait refoulé et de la gravité du phénomène.

Références

1. Mahoney, J.R. et J.D. Spengler, *Meteorological Content of Environmental Impact Assessments in Lectures on Air Pollution and Environmental Impact Analyses*, American Meteorological Society, Boston (1975).

2. Munn, R.E., *Descriptive Micrometeorology*, Academic Press, New York (1966).

CHAPITRE 4: CRITÈRES DE SÉLECTION D'UN EMPLACEMENT - PHASE II

L'application des critères d'évaluation de la phase II a pour but de réduire le nombre des emplacements possibles (retenus à la phase I), en choisissant les meilleurs d'entre eux, c'est-à-dire les emplacements considérés comme de bons candidats. Ces critères sont regroupés en cinq catégories, les mêmes qu'à la phase I, soit l'utilisation des terres, l'écologie terrestre, les eaux superficielles et les eaux souterraines, l'écologie aquatique, l'atmosphère. Les emplacements sont classés de bons à mauvais sur des échelles de préférence qui sont définies à la fois en termes de quantité et de qualité, en fonction de chacun des paramètres utilisés. Une cote globale est calculée pour chaque emplacement et comparée aux cotes globales des autres emplacements. Les emplacements qui ont reçu les cotes les plus fortes sont considérés comme de bons candidats; les emplacements qui ont reçu les cotes les plus basses sont éliminés de façon définitive.

4.1 Utilisation des terres

4.1.1 Agriculture

Critère

C201 *Évaluer le potentiel agricole et la production actuelle des secteurs coïncidant avec les emplacements ou adjacents à ceux-ci.*

C202 *Évaluer la sensibilité aux émissions atmosphériques des secteurs environnant les emplacements.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Ces critères traduisent la crainte d'incidences éventuelles sur l'exploitation d'une terre ou sur son exploitation potentielle (mesurée indirectement par son potentiel agricole). Les critères d'utilisation des terres à suivre à la phase II ont deux origines: la crainte des incidences du développement d'un emplacement et la crainte des incidences des émissions atmosphériques. Les premières peuvent se faire sentir dans un rayon de 5 km de la centrale; et au moins un organisme provincial (ministère de l'Environnement de l'Ontario) est d'avis que les émissions du SO_2 peuvent réduire les rendements agricoles dans un rayon de 50 km de la centrale. Ces limitations de distance ont pour objet de faire en sorte que l'emplacement choisi soit le meilleur qu'on puisse trouver du point de vue de l'environnement; il ne faut cependant pas les appliquer sans songer que localement des secteurs et des espèces sensibles peuvent nécessiter des zones tampons plus (ou moins) grandes que celles mentionnées ici.

Le potentiel agricole des terres peut être déterminé d'après les cartes de l'ITC ou, lorsqu'il en existe, d'après des levés régionaux des sols. Il est possible, pour l'ensemble du Canada, de se procurer les données concernant l'utilisation agricole des terres, telles

que le type de culture et le nombre d'hectares cultivés. De plus, certaines provinces tiennent des statistiques plus détaillées de l'exploitation agricole des terres (p. ex. l'Ontario Agricultural Land Use System, l'Alberta Hail and Crop Insurance Corporation).

Technique d'évaluation - Pour les critères déjà mentionnés, les directives suivantes pourraient servir de base à l'établissement de gradients préférentiels, qui devraient cependant être adaptés aux particularités du milieu dans chaque région:

a) *Potentiel agricole*

Optimum: absence de terres agricoles de classes 1 et 2 dans un rayon de 5 km de l'emplacement,

Intermédiaire: absence de terres agricoles de classes 1 et 2 sur l'emplacement, mais présence d'un grand nombre de ces terres dans un rayon de 5 km,

Minimum: présence de terres agricoles de classes 1 et 2 sur l'emplacement et abondance de ces terres dans un rayon de 5 km.

b) *Production agricole*

Optimum: moins de 100 000 ha produisant des cultures sensibles au SO_2 dans un rayon de 50 km de l'emplacement (d'après les données du recensement de 1976; blé plus avoine, plus orge et seigle dans le cas des Prairies),

Intermédiaire: entre 200 000 et 300 000 ha de terres produisant des cultures sensibles au SO_2 dans un rayon de 50 km de l'emplacement,

Minimum: plus de 400 000 ha de terres produisant des cultures sensibles au SO_2 dans un rayon de 50 km de l'emplacement.

Les cultures suivantes sont considérées sensibles au SO_2 (Hydro-Ontario, 1980):

Cultures de plein champ	Légumes	Fruits
Luzerne	Navet	Tomate
Orge	Betterave	Framboise
Fève	Haricot	Pomme
Fève soja	Laitue	Rhubarbe
Sarasin	Épinard	
Blé d'hiver	Carotte	
Avoine	Radis	
Seigle	Bette à carde	
Graines de trèfle mélangées		

Remarque - Il est peu probable que la présente liste s'applique à tout le Canada; elle a été préparée pour l'Ontario.

Statistique Canada traite séparément la plupart des cultures céréalières, ce qui n'est pas le cas pour les fruits et les légumes. Dans les secteurs où la culture maraîchère est importante, l'évaluation demandée par le critère C202 serait le nombre d'hectares cultivés, d'après Statistique Canada ou d'après une meilleure source de renseignements.

Références

1. Dames et Moore, *Environmental Criteria for the Siting of Thermal Power Plants*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1979).
2. Environnement Canada, *Facility Siting and Routing '84, Energy and Environment, April 15-18, 1984, Banff, Alberta*, compte rendu (1984).
3. MacLaren Engineers Inc., *Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).
4. Hydro-Ontario, *Environmental Site Selection Manual*, Division Design and Development (1980).
5. Cartes de l'Inventaire des terres du Canada - Agriculture.
6. Données de Statistique Canada - Agriculture.
7. Levés régionaux des sols (s'ils peuvent être obtenus).
8. Données provinciales relatives à la productivité agricole (si elles peuvent être obtenues).

4.1.2 Foresterie

Critères

C203 *Évaluer le potentiel forestier des secteurs voisins des emplacements.*

C204 *Évaluer la productivité arboricole des secteurs voisins des emplacements, pour ce qui est des essences sensibles aux émissions atmosphériques.*

Application - C203: centrales à combustible fossile et centrales nucléaires; C204: centrales à combustible fossile uniquement.

Explication - Les critères montrent l'inquiétude que suscitent les incidences de l'implantation d'une centrale électrique sur la production forestière actuelle ou encore sur la production potentielle mesurée indirectement par les "possibilités des terres pour la forêt". La phase II étudie les craintes soulevées tant par les incidences du développement d'un emplacement que par les incidences des émissions atmosphériques. Les premières peuvent s'exercer dans un rayon de 5 km de l'emplacement; alors que les émissions de SO_2 peuvent nuire à la croissance des arbres dans un rayon de 50 km d'une centrale à combustible fossile (la distance de 50 km est évaluée par Hydro-Ontario).

Le potentiel forestier des terres peut être déterminé d'après les cartes de l'Inventaire des terres du Canada (ITC). Dans certains cas, les organismes forestiers provinciaux (p. ex. l'Inventaire de terres de l'Ontario et le Forest Inventory de l'Alberta) ont des cartes plus détaillées du potentiel forestier reflétant ces variations à l'échelle provinciale.

La production des diverses essences forestières peut être déduite des cartes de la couverture forestière émises par les provinces. Les essences commerciales sensibles aux émissions de SO_2 sont, entre autres, le pin, le bouleau, l'orme, le mélèze, le tremble et le frêne (Hydro-Ontario, 1980). Cette liste a été préparée pour l'Ontario; elle peut être différente dans les autres provinces.

Technique d'évaluation - Les directives suivantes pourraient servir de base à l'établissement de gradients préférentiels pour l'application des critères mentionnés, mais elles devraient être adaptées aux particularités du milieu dans chaque région:

a) *Potentiel forestier*

Optimum: absence de terres ayant un potentiel forestier de classes 1 et 2 dans un rayon de 5 km de l'emplacement,

Intermédiaire: absence de terres ayant un potentiel forestier de classes 1 et 2 sur l'emplacement, mais abondance de ces terres dans un rayon de 5 km de l'emplacement,

Minimum: présence de terres ayant un potentiel forestier de classes 1 et 2 sur l'emplacement et abondance de ces terres dans un rayon de 5 km de l'emplacement.

b) *Sensibilité au SO_2*

Optimum: absence d'essences commerciales sensibles au SO_2 dans un rayon de 50 km de l'emplacement,

Intermédiaire: présence d'une proportion de 50 p. 100 d'essences commerciales sensibles au SO_2 dans un rayon de 50 km de l'emplacement,

Minimum: présence de plus de 60 p. 100 d'essences commerciales sensibles au SO_2 dans un rayon de 50 km de l'emplacement et(ou) d'une exploitation forestière intense.

Références

1. Dames et Moore, *Environmental Criteria for the Siting of Thermal Power Plants*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1979).

2. Hydro-Ontario, *Environmental Site Selection Manual*, Design and Development Division (1980).

3. Rogers, Golden et Halpern, *Critical Review and Recommendations on Phase II Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).

4. Cartes de l'Inventaire des terres du Canada - Foresterie.

5. Cartes provinciales indiquant la couverture forestière.

4.1.3 Loisirs

Critères

C205 *Éviter tous les secteurs réservés aux loisirs non cartographiés à la phase I.*

C206 *Évaluer l'utilisation et le potentiel d'utilisation à des fins récréatives des secteurs réservés aux loisirs adjacents aux emplacements.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Les critères montrent les inquiétudes soulevées par les possibles incidences de l'implantation d'une centrale sur les secteurs réservés aux loisirs, qu'il s'agisse des secteurs existants ou de ceux formellement proposés. Les secteurs réservés aux loisirs sont, par définition, des terrains et des eaux où le public peut se recréer dans la nature en se livrant à des activités comme la randonnée, le camping, le canotage et l'étude de la nature.

À la phase II, l'étude porte sur deux types de craintes: celles soulevées par le risque d'incidences du développement sur les terres réservées aux loisirs et celles suscitées par le risque d'incidences de la centrale sur la qualité des loisirs (perte du caractère esthétique ou sauvage et dégradation du milieu). Le développement a des effets sur un rayon de 5 km; alors que les incidences qualitatives se font sentir jusqu'à 50 km de l'emplacement.

"Le potentiel des terres à des fins récréatives" peut être déterminé d'après des cartes de l'ITC ou, si c'est possible, d'après des levés effectués par les provinces (habituellement par les organismes provinciaux de planification des parcs). Les emplacements inventoriés par les provinces comprennent les parcs, les terrains de camping, les pistes de randonnée et de ski, les voies canotables et les débarcadères publics. La présente liste comprendra les parcs de petites dimensions qui n'ont pas déjà été examinés à la phase I.

Techniques d'évaluation - Les directives suivantes pourraient servir de base à l'établissement de gradients de préférence pour l'application des critères énoncés ci-dessus, mais elles devraient cependant être adaptées aux particularités du milieu dans chaque région:

a) *Potentiel à des fins de loisirs*

Optimum: absence de terres réservées aux loisirs de classes 1 et 2 dans un rayon de 5 km de l'emplacement et faible probabilité de perturbation,

Intermédiaire: présence de terres réservées aux loisirs de classes 1 et 2 dans un rayon de 5 km de l'emplacement,

Minimum: abondance de terres réservées aux loisirs de classes 1 et 2 dans un rayon de 5 km de l'emplacement et forte probabilité de perturbation des terres.

b) *Loisirs existants*

Optimum: absence de station de loisirs dans un rayon de 50 km de l'emplacement, effets improbables sur la qualité des loisirs,

Intermédiaire: présence d'un parc provincial ou national désigné ou formellement proposé et(ou) de lacs et de forêts grandement utilisés dans un rayon de 50 km de l'emplacement, susceptibles d'être enlaidis et sensibles aux émissions,

Minimum: présence de secteurs sauvages désignés ou proposés formellement dans un rayon de 50 km de l'emplacement, susceptibles d'être enlaidis, sensibles aux émissions et menacés de perdre leur caractère sauvage.

Références

1. Dames et Moore, *Environmental Criteria for the Siting of Thermal Power Plants*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1979).
2. Environnement Canada, *Facility Siting and Routing '84, Energy and Environment, April 15-18, 1984, Banff, Alberta*, compte rendu (1984).
3. Hydro-Ontario, *Environmental Site Selection Manual*, Division Design and Development (1980).
4. Cartes de l'Inventaire des terres du Canada - Récréation.
5. Cartes provinciales du potentiel à des fins de loisirs.
6. Inventaires provinciaux des lieux de loisirs.

4.2 Écologie terrestre

4.2.1 Chasse et piégeage

Critères

C207 *Évaluer l'intensité de la chasse et du piégeage dans les secteurs voisins des emplacements.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Le critère exprime les préoccupations que suscitent les incidences possibles sur la chasse et le piégeage (autant la perte directe de terrains de chasse et de piégeage due à l'aménagement des installations que la réduction des captures de gibier et d'animaux à fourrure par suite des effets sur les diverses espèces et leurs habitats).

Les organismes provinciaux de chasse et de pêche conservent des statistiques relatives à la capture de la faune et du gibier dans les diverses zones de gestion faunique et les divers districts de piégeage dont les dimensions varient selon la province et la région. L'étude de secteurs particulièrement petits ou localisés peut être reportée à la phase III. La probabilité que les installations aient des incidences sur les lieux de chasse et de piégeage sera réduite si une zone tampon d'un rayon de 5 km est imposée.

Technique d'évaluation - Les directives suivantes pourraient servir de base à l'établissement d'un gradient de préférence pour le critère mentionné ci-dessus, mais elles devraient être adaptées aux exigences environnementales propres à chaque région.

Chasse et piégeage

Optimum: peu de chasse et de pêche dans un rayon de 5 km de l'emplacement,

Intermédiaire: peu de chasse et de pêche sur l'emplacement, mais activité moyenne dans un rayon de 5 km,

Minimum: beaucoup de chasse et de pêche sur l'emplacement.

Références

1. Environnement Canada, *Facility Siting and Routing '84, Energy and Environment, April 15-18, 1984, Banff, Alberta*, compte rendu (1984).
2. MacLaren Engineers Inc., *Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).
3. Statistiques provinciales sur les captures de gibier.
4. Statistiques provinciales sur les secteurs de piégeage.

4.2.2 Terres à zonage écoiogique

Critères

C208 *Éviter toutes les terres à zonage écologique non cartographiées à la phase I ainsi qu'une zone tampon proportionnelle à la sensibilité de la ressource à protéger.*

C209 *Évaluer les terres à zonage écologique en fonction de la proximité des emplacements, de leur sensibilité aux émissions et des perturbations que peuvent entraîner les développements annexes.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Les raisons de protéger les terres à zonage écologique ont été données à la phase I (paragraphe 3.2.1). Voici les raisons pour lesquelles l'évaluation de certains de ces secteurs a été reportée jusqu'à maintenant:

a) les secteurs étaient trop petits pour être délimités sur les cartes régionales utilisées à la phase I;
b) aucune référence ne permettait de délimiter facilement ces secteurs sur les cartes régionales;
c) l'importance écologique et(ou) juridique ne pouvait pas justifier l'exclusion de ces secteurs en tant qu'emplacements développables.

Technique d'évaluation - Il est difficile d'évaluer les terres à zonage écologique, car chaque secteur est écarté pour une raison différente et possède une sensibilité différente

aux perturbations. Afin de refléter cette variation, il faut que l'évaluation laisse place à une certaine souplesse. Par exemple, les dimensions de la zone tampon entourant chaque secteur doivent refléter la sensibilité de chaque emplacement. Le critère C209 montre les inquiétudes soulevées par le risque d'incidences de l'exploitation d'une centrale électrique sur des terres à zonage écologique (émissions atmosphériques des centrales à combustible fossile, etc.) ainsi que par le risque d'incidences du développement annexe. On pose l'hypothèse que les terres écologiques exclues sont encore sensibles à ces incidences à une distance de 50 km. Il est à noter que le présent critère fait intervenir, comme dans le cas des critères d'exploitation des terres de la phase II, deux distances tampons (5 km pour réduire au minimum les incidences du développement sur l'emplacement lui-même et 50 km pour réduire au minimum les incidences des émissions de SO_2). Bien que ces restrictions aient pour but de rendre plus probable le choix de l'emplacement raisonnablement le meilleur du point de vue écologique, il ne faudrait pas les appliquer sans tenir compte du fait que des secteurs et des espèces sensibles peuvent nécessiter localement des zones tampons plus (ou moins) restreintes que celles indiquées dans le présent texte.

Comme certaines terres servent à la fois aux loisirs et à la conservation de la nature, il est possible que les critères de la phase II relatifs aux loisirs, énoncés précédemment, et ceux décrits au présent paragraphe se chevauchent. Il n'existe aucune règle simple et infaillible permettant de déterminer quelle classification utiliser pour un lopin de terre, si ce n'est qu'il faut suivre une méthode explicite et cohérente. La raison la plus importante d'empêcher que les critères "loisirs" et "terres à zonage écologique" de la phase II se chevauchent est la possibilité que l'équipe d'implantation veuille attribuer une pondération ou une importance différentes à ces deux critères.

Les directives suivantes pourraient servir de base à l'élaboration d'un gradient de préférence pour les critères mentionnés ci-dessus, mais elles devraient être adaptées aux exigences environnementales propres à chaque région.

Terres à zonage écologique

Optimum:	absence de terres à zonage écologique dans un rayon de 50 km de l'emplacement,
Intermédiaire:	existence de secteurs d'importance assez mineure dans un rayon de 50 km de l'emplacement,
Minimum:	existence de secteurs d'importance majeure dans un rayon de 50 km de l'emplacement, sujets de préoccupation évidents.

Références

1. Environnement Canada, *Facility Siting and Routing '84, Energy and Environment, April 15-18, 1984, Banff, Alberta*, compte rendu (1984).

2. MacLaren Engineers Inc., *Study to Prepare Environment Criteria for Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada (1982).

3. Rogers, Golden et Halpern, *Critical Review and Recommendations on Phase II Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).

4. Parcs Canada.

5. LaRoi et coll., *The Canadian National Directory of IBP Areas, 1968-79*, 3e éd., département de Botanique, université de l'Alberta, Edmonton (1979).

6. Organismes provinciaux responsables des parcs et des ressources naturelles.

7. Commissions de planification régionale/Services responsables de la conservation.

4.2.3 Terres humides

Critère

C210 *Évaluer l'importance des terres humides ou des complexes de terres humides situés à proximité des emplacements.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Dans le sud du Canada, les terres humides de plus grande superficie ont été éliminées au cours de la phase I de l'étude. Les raisons d'éviter les terres humides ont été données. À la phase II, on devrait surtout s'efforcer d'identifier les petites terres humides omises au cours de la sélection faite à la phase précédente ainsi que les effets délétères possibles sur les terres humides adjacentes aux emplacements.

Les références utilisées au cours de la phase I pour identifier les terres humides peuvent, au départ, être utilisées aux mêmes fins à la phase II. Se servir de cartes à plus grande échelle; il existe des cartes SNRC aux échelles 1:25 000 et 1:50 000 ainsi que des cartes ITC à l'échelle 1:50 000 des "possibilités des terres pour la forêt" pour la majorité du Canada ainsi que des cartes ITC des "possibilités des terres pour la sauvagine". L'utilisation de photographies aériennes sera d'une aide précieuse pour définir les limites des terres humides petites ou grandes. Selon le nombre d'emplacements , il est possible de consulter ces cartes à la phase II ou d'attendre à la phase III.

L'importance des différents réseaux de terres humides est aussi à considérer à la phase II. Dans certaines régions, il se peut que les marais soient rares et qu'il soit pertinent de leur attribuer un statut particulier par rapport aux autres types de terres humides. Ce genre de démarche requiert une consultation auprès des organismes provinciaux.

Les terres humides situées dans un rayon de 5 km des emplacements sont à identifier, en particulier celles qui drainent un emplacement.

Techniques d'évaluation - Les directives suivantes pourraient servir de base à l'élaboration d'un gradient de préférence pour le critère mentionné ci-dessus, mais elles devraient être adaptées aux particularités du milieu dans chaque région.

Terres humides

Optimum:	absence de terres humides dans un rayon de 5 km de l'emplacement,
Intermédiaire:	existence de terres humides dans un rayon de 5 km de l'emplacement, mais dont les possibilités pour la sauvagine sont classées "faibles" par l'ITC,
Minimum:	existence de terres humides dans un rayon de 5 km de l'emplacement, dont les possibilités pour la sauvagine sont généralement classées de "fortes" à "moyennes".

Références

1. Dames et Moore, *Environmental Criteria for the Siting of Thermal Power Plants*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1979).
2. Environnement Canada, *Facility Siting and Routing '84, Energy and Environment, April 15-18, 1984, Banff, Alberta*, compte rendu (1984).
3. MacLaren Engineers Inc., *Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).
4. Rogers, Golden et Halpern, *Critical Review and Recommendations of Phase II Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).
5. Cartes topographiques du SNRC à l'échelle 1:25 000 ou 1:50 000.
6. Cartes de l'ITC - Agriculture et forêt, à l'échelle 1:50 000.
7. Inventaires des terres humides de Ducks Unlimited.
8. Inventaires provinciaux des terres.

4.2.4 Habitats d'espèces rares ou en danger d'extinction et autres habitats fauniques critiques

Critères

C211 *Évaluer la proximité des emplacements par rapport à des secteurs où vivent des espèces rares, des espèces en danger d'extinction ou des espèces ayant une importance régionale.*

C212 *Évaluer la proximité des emplacements par rapport à des habitats fauniques importants non cartographiés à la phase I.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - On a discuté à la phase I (paragraphe 3.2.3) des raisons pour lesquelles il faut tenir compte des espèces rares et en danger d'extinction ainsi que des habitats fauniques critiques dans les évaluations. Voici un certain nombre de raisons pour lesquelles l'évaluation de certaines espèces et de certains habitats est reportée à la phase II:

a) pour certaines espèces en danger d'extinction, il est possible qu'il n'existe aucune référence indiquant en détail les terres sensibles;

b) certaines terres peuvent constituer un habitat optimal, une partie du domaine d'une espèce ou une portion du territoire d'un animal, sans être vitales pour l'espèce;

c) les terres vitales pour une espèce en danger d'extinction ou les habitats d'autres espèces fauniques peuvent être trop petits pour avoir été délimités sur des cartes régionales;

d) il se peut que la faible importance écologique et économique de certaines espèces ne justifie pas l'exclusion des terres au stade préliminaire de la sélection.

L'évaluation des espèces en danger d'extinction peut s'avérer difficile, car le besoin de protection et la sensibilité au développpement varient d'une espèce à l'autre. Cette évaluation doit se faire avec souplesse afin d'assurer un inventoriage adéquat des espèces en danger d'extinction.

Technique d'évaluation - Les directives suivantes pourraient servir de base à l'élaboration d'un gradient de préférence pour les critères mentionnés ci-dessus, mais elles devraient être adaptées aux particularités du milieu dans chaque région.

a) *Espèces rares ou en danger d'extinction*

Optimum: emplacement situé à l'extérieur de l'aire de répartition des espèces rares ou en danger d'extinction,

Intermédiaire: emplacement situé dans l'aire de répartition d'une espèce rare ou en danger d'extinction et habitat préféré inclus dans l'emplacement,

Minimum: espèce(s) rare(s) ou en danger d'extinction signalée(s) dans le voisinage de l'emplacement.

b) *Habitats fauniques d'importance primordiale*

Optimum: absence d'habitats fauniques d'importance primordiale sur l'emplacement ou dans son voisinage,

Intermédiaire: existence de certains habitats d'importance primordiale dans la sphère d'influence de la centrale projetée et impossibilité d'éviter certaines incidences mineures ou moyennes,

Minimum: existence d'un habitat d'importance primordiale dans le voisinage de l'emplacement et impossibilité d'éviter certaines incidences moyennes ou fortes ainsi que la disparition de l'habitat.

Références

1. Dames et Moore, *Environmental Criteria for the Siting of Thermal Power Plants*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1979).

2. Environnement Canada, *Facility Siting and Routing '84, Energy and Environment, April 15-18, 1984, Banff, Alberta*, compte rendu (1984).

3. MacLaren Engineers Inc., *Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada (1982).

4. Rogers, Golden et Halpern, *Critical Review and Recommendations on Phase II Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations*, rapport présenté à Environnement Canada, Ottawa (1982).

5. Organismes fauniques provinciaux.

6. Musées provinciaux.

7. Groupes locaux de conservation.

4.3 Eaux de surfaces et eaux souterraines

4.3.1 Qualité de l'eau

Critère

C213 *Évaluer le pourcentage du débit mensuel moyen minimal ou le pourcentage du volume d'un lac (ou d'une baie) utilisés comme eau d'alimentation ou rejetés à un emplacement donné.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires (refroidissement à passage unique).

Explication - Il est important de s'assurer que le volume d'eau disponible suffise à la dissipation de la chaleur. Il faut aussi que le mélange thermique soit complet et que, dans le cas des rivières, le débit après prélèvement soit tel qu'il reste une masse d'eau suffisante pour permettre aux poissons d'éviter l'entraînement dans la prise d'eau, et que les utilisateurs en aval bénéficient d'une eau assez pure. Des restrictions concernant le captage d'eau de refroidissement dans des lacs, des réservoirs, des fleuves et des rivières sont décrites au critère C110 du paragraphe 3.3.1. Tout comme le critère C110 de la phase I, le critère C213 ne s'applique qu'aux systèmes de refroidissement sans recyclage (à passage unique) et non pas aux systèmes dits "en circuit fermé" comme les étangs de refroidissement.

Technique d'évaluation - Il se peut que le volume et le débit d'un cours d'eau varient beaucoup, aussi bien à long terme (p. ex. variations pluriannuelles) qu'à court terme (p. ex. variations saisonnières). La connaissance du débit d'étiage probable est un critère important dans le choix des rivières permettant l'implantation d'une centrale électrique. Il est possible de se procurer ces données dans les résultats publiés chaque année par les programmes régionaux et nationaux de surveillance de l'eau.

En ce qui concerne les volumes annuels et saisonniers de captage d'eau, on peut utiliser aux fins d'évaluation les valeurs limites indiquées en 3.3.1, *à moins* qu'il ne

soit possible de démontrer que le captage de plus grandes quantités ne nuit pas davantage au milieu. Ces restrictions sont incluses dans la recommandation R101, ayant trait au prélèvement total d'eau de refroidissement, énoncée dans le Code de recommandations techniques portant sur la phase de conception (EC, 1985). Il importe aussi d'évaluer tout empêchement au mélange thermique caractérisé par la méromicticité et par la présence d'haloclines et de thermoclines.

Références

1. *Historical Streamflow Summaries*, Direction générale des eaux intérieures, Direction des ressources en eau, Environnement Canada.
2. Ministère de l'Environnement de l'Ontario, Série "Water Quality Data".
3. Série "Données sur les eaux de surface", Direction générale des eaux intérieures, Direction des ressources en eau, Environnement Canada.
4. *Rapport annuel sur la qualité de l'eau des Grands Lacs*, Commission mixte internationale, Conseil de la qualité de l'eau des Grands Lacs.
5. Environnement Canada, *Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux centrales à vapeur, Phase de la conception*, Service de la protection de l'environnement, rapport SPE 1/PG/1 (1986).

4.3.2 Compatibilité avec les autres utilisations de l'eau

Critères

C214 *Évaluer la proximité de grosses prises d'eau (d'approvisionnement) en amont.*

C215 *Évaluer l'importance des problèmes soulevés par la qualité actuelle de l'eau du milieu récepteur; évaluer aussi l'influence que pourraient avoir des changements de température et le rejet de polluants.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Il est souhaitable de réduire au minimum les effets sur les sources d'eau utilisées à des fins domestique, industrielle ou agricole. Les ministères fédéraux et provinciaux responsables de la qualité de l'eau et de l'approvisionnement en eau ont publié des directives concernant les objectifs de qualité de l'eau recommandés pour l'utilisation à des fins diverses (p. ex. ministère de l'Environnement de l'Ontario, *Water Quality Objectives*, 1979). L'augmentation de la teneur en certains composés peut empêcher l'utilisation de l'approvisionnement en eau au moins à l'une de ces fins.

Les effluents thermiques provenant du refroidissement des centrales électriques peuvent contenir divers additifs toxiques tels que des algicides, des fungicides et des inhibiteurs de corrosion et d'entartrage. Ainsi, on ajoute aux eaux de refroidissement du chlore pour éliminer la croissance biologique et des polyphosphates pour empêcher

l'entartrage. Les inhibiteurs de corrosion utilisés sont, entre autres: des chromates, des phosphates, des silicates, des nitrates, des ferrocyanures et des molybdates (Bell, 1971). On a observé que le chlore était particulièrement persistant dans les eaux de refroidissement déversées dans le Delaware (Lee, 1979).

L'augmentation de température peut accélérer et amplifier les processus biologiques. De plus, toutes les centrales à vapeur produisent les eaux usées suivantes, qui constituent autant de sujets de préoccupation du point de vue écologique:

- eaux usées alcalines et acides,
- boues d'épuration (des eaux),
- boues de purge du générateur de vapeur,
- résidus de nettoyage chimique,
- eaux usées contenant des huiles ou des graisses,
- eaux d'égouts séparatifs.

Le charbon servant de combustible aux centrales contient certains éléments (p. ex. des métaux lourds, des sels) qui font craindre pour le milieu. Ces éléments peuvent se retrouver dans les eaux usées. Le charbon contient aussi des radionucléides naturels. Les produits de fission et les produits d'activation des centrales nucléaires CANDU contiennent divers radionucléides.

Ces facteurs peuvent aggraver des problèmes de qualité de l'eau déjà existants. L'application du critère C215 vise à assurer qu'on est conscient de l'interaction possible et qu'on l'a évaluée.

Chez les poissons, l'augmentation de la température peut avoir un effet de potentialisation augmentant la toxicité de certaines substances (Bell, 1971). Les peuplements d'invertébrés peuvent être atteints (Mann, 1965), de même que les végétaux aquatiques. Verlaaue (1976) a observé une augmentation du nombre d'algues marines de fond dans l'aire du panache thermique d'une centrale électrique donnant sur la Méditerranée.

Une centrale dont la conception s'inspire de techniques et de méthodes à caractère préventif peut être exploitée sans détérioration de la qualité de l'eau ou en réduisant au minimum la détérioration (Environnement Canada, 1985).

Technique d'évaluation - C214 - Les références comprennent des cartes topographiques et des permis provinciaux d'utilisation de l'eau. Les conditions sont jugées optimales lorsqu'il n'existe aucune grosse prise d'eau dans la zone d'influence.

Il est possible de vérifier auprès des gouvernements municipaux l'emplacement des prises d'eau et la qualité de l'eau à un endroit donné.

Technique d'évaluation - C215 - L'ampleur des répercussions d'une augmentation de température varie fortement selon le type de milieu récepteur et la qualité déjà existante de l'eau. De plus, le comportement et la nocivité des polluants rejetés par une centrale à vapeur dépendront jusqu'à un certain point du milieu récepteur. Il faudrait évaluer en fonction de maints facteurs du milieu la capacité de la masse d'eau réceptrice d'assimiler un effluent chaud.

Les sources de données sont les analyses de la qualité de l'eau de l'emplacement ainsi que les prévisions d'impact obtenues par des travaux de recherche spécifiques. Les conditions sont optimales lorsqu'il n'existe aucun problème en ce qui concerne la qualité de l'eau.

Références

1. Bell, W.H., *Thermal Effluents from Electrical Power Generation*, rapport technique nº 262 du Fisheries and Marine Service, 54 pages (1971).
2. Environnement Canada, *Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux centrales à vapeur, Phase de la conception*, Service de la protection de l'environnement, rapport SPE 1/PG/1 (1986).
3. Lee, G.F., "Persistence of Chlorine in Cooling Water from Electric Generating Stations", dans *Proceedings American Society Civil Engineering Journal Environmental Engineering*, 105: 757-773 (1979).
4. Mann, K.H., "Heated Effluents and Their Effects on the Invertebrate Fauna of Rovers", dans *Proceedings Society Water Treatment and Examination*, 14: 45-53 (1965).
5. Verlaaue, M., "Impact du rejet thermique de Martigues-Ponteau sur le macrophytobenthos", dans *Tethys*, 8: 19-46 (1976).
6. Organismes gouvernementaux (voir l'annexe B).
7. Registres locaux et régionaux concernant la qualité de l'eau.
8. Services municipaux (p. ex. usines d'épuration des eaux).

4.3.3 Eaux souterraines

Critères

C216 *Évaluer l'assise rocheuse et les morts-terrains.*

C217 *Évaluer la direction et le gradient des eaux souterraines d'après le relief.*

C218 *Évaluer les données concernant les puits et déterminer la qualité des eaux souterraines.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Si les critères d'exclusion de la phase I ont été appliqués, il reste à définir les caractéristiques du régime des eaux souterraines propres à l'emplacement. On

préférera les secteurs à relief peu prononcé où le mouvement des eaux souterraines est lent. Dans ces conditions, la migration des polluants dans l'aquifère donne lieu à un maximum d'atténuation.

L'équipe d'implantation devrait chercher des secteurs où les dépôts superficiels sont peu perméables et l'utilisation de l'eau des puits, restreinte.

Références

1. Commission géologique du Canada.
2. Cartes topographiques du SNRC.
3. Département de géologie de l'université locale.
4. Sous-comité de l'ASTM sur la pollution du sol et des roches.
5. Registres de la province ou du comté concernant les puits.

4.4 Écologie aquatique

4.4.1 Lieux de pêche et frayères importants

Critère

C219 *Évaluer la proximité des emplacements par rapport aux lieux de pêche et aux frayères non repérés jusque-là ou impossibles à indiquer sur une carte régionale.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - L'objet du présent critère est d'assurer que ni les effets directs (c.-à-d. débit et température des eaux), ni les effets indirects (c.-à-d. purges, développement linéaire) ne se feront ressentir dans des secteurs d'importance primordiale pour le maintien de stocks importants de poissons dans leur période de reproduction (alors qu'ils sont extrêmement sensibles). Il vise aussi à protéger la pêche de toute perturbation.

Lorsque des petites formes de vie comme les oeufs et les larves de poissons passent dans le système de refroidissement par condenseur, on dit qu'elles y sont entraînées. Elles peuvent être atteintes par le choc thermique, par les effets mécaniques de l'entraînement ou par les additifs chimiques utilisés pour le contrôle de la qualité de l'eau.

Le comportement caractéristique des poissons au moment du frai et leurs activités de reproduction déterminent si l'ichtyofaune sera entraînée ou non dans le système de refroidissement. Les oeufs et les larves planctoniques sont plus susceptibles d'être entraînés que les jeunes des espèces occupant des zones protégées peu profondes, telles que les lits d'algues de la zone littorale (Stauffer et Edinger, 1980).

Kelso et Leslie (1979) ont observé de grandes concentrations de larves de poissons aux environs de la centrale électrique de Douglas Point, du côté ontarien du lac Huron. Certaines espèces étaient entraînées plus rapidement que d'autres (p. ex. le hareng et le gaspareau), selon la répartition de la population d'après la profondeur et selon sa proximité de la prise d'eau. Les larves de poisson entraînées à cette centrale, entre autres, avaient un faible taux de survie. La mortalité a été attribuée au choc thermique et à l'exposition prolongée à des températures élevées (Marcy, 1971).

La mortalité des poissons peut aussi être due à leur acculement, par la force d'un courant très rapide, sur les grilles de la prise d'eau. Si les poissons ainsi acculés ne disposent pas d'une voie d'évitement ou d'une zone de repos, il arrive qu'ils s'épuisent et subissent des lésions (Montreal Engineering Company, 1979). Si, au cours d'une seule journée, par exemple, 10 000 alevins passent en un tel endroit et que leur mortalité est de de 90 p. 100, il est possible que le stock soit détruit rapidement, deux ou trois ans avant que des répercussions sur la pêche soient observées. À ce moment, la population peut n'être plus capable de se perpétuer.

Technique d'évaluation - Il est habituellement possible de se procurer des données concernant l'emplacement des frayères et des lieux de pêche, soit dans des atlas provinciaux (p. ex. l'Atlas de la Colombie-Britannique), soit auprès des organismes provinciaux ou fédéraux responsables de la gestion des pêches. Les conditions sont optimales lorsqu'il n'y a aucun effet néfaste sur les frayères.

S'il n'existe aucune donnée sur une masse d'eau, en particulier si l'on y pratique une pêche sportive ou commerciale intense, les données devraient être recueillies au cours de la saison du frai. Au moment de l'évaluation d'un emplacement, il faudrait tenir compte des effets directs de l'élévation de la température sur les oeufs ainsi que de la susceptibilité des alevins à être entraînés et acculés par le courant.

L'équipe d'implantation devrait être prévenue contre le risque d'un double comptage (c.-à-d. attribuer une pondération élevée à un secteur parce qu'il renferme un lieu de pêche ou une frayère et lui attribuer aussi une pondération élevée parce qu'il s'agit d'un estuaire ou de terres humides littorales et qu'il est donc important pour la production de poissons).

Références

1. Kelso, J.R.M. et J.K. Leslie, "Entrainment of Larval Fish by the Douglas Point Generating Station, Lake Huron, in Relation to Seasonal Succession and Distribution", dans *Journal du Conseil de recherches sur les pêcheries du Canada*, 36: 37-41 (1979).

2. Marcy, B.C., "Survival of Young Fish in the Discharge Canal of a Nuclear Power Plant", dans *Journal du Conseil de recherches sur les pêcheries du Canada*, 28: 1057-1060 (1971).

3. Montreal Engineering Company, *A Study of Fish Screening and Alternatives for Regional Water Use Projects in Canada*, soumis au ministère des Pêches et de l'Environnement (1979).

4. Stauffer, J.R. et J.E. Edinger, "Power Plant Design and Fish Aggregation Phenomena", dans *Power Plants - Effects on Fish and Shellfish Activity*, éd. C.H. Hocutt et coll., Academic Press (1980).

5. Organismes gouvernementaux (voir l'annexe B).

6. Atlas (Voir l'annexe C).

4.4.2 Espèces uniques ou sensibles

Critère

C220 *Évaluer la proximité des emplacements par rapport à des secteurs, inconnus jusque-là ou impossibles à indiquer sur une carte à l'échelle régionale, où vit une espèce aquatique unique, rare ou sensible, ou en danger d'extinction.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - L'objet du présent critère est d'empêcher les espèces aquatiques rares ou sensibles, ou en danger d'extinction, d'être atteintes.

Le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC) a défini les espèces rares, les espèces sensibles et les espèces en danger d'extinction (voir 3.2.3).

Technique d'évaluation - Il est généralement possible de se procurer auprès de l'organisme provincial responsable des ressources naturelles des données concernant l'aire de répartition des espèces aquatiques rares ou sensibles, ou en danger d'extinction. Il peut être nécessaire de procéder à des études sur le terrain aux environs de l'emplacement afin de déterminer complètement la nature et l'importance de ces espèces rares, uniques ou sensibles. Les conditions optimales sont celles qui n'entraînent aucune répercussion sur les espèces aquatiques rares, uniques ou sensibles.

Références

1. Organismes gouvernementaux (voir l'annexe B).

2. Commissions de planification régionale/Services responsables de la conservation.

3. Rapports sur les secteurs écologiquement sensibles (ESA); on y trouve habituellement la répartition géographique des espèces en danger d'extinction.

4. Atlas (voir l'annexe C).

4.4.3 Milieux aquatiques sensibles

Critère

C221 *Évaluer la proximité des emplacements par rapport à des terres humides littorales et à des estuaires qui se trouvent dans la zone d'influence.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Les terres humides littorales et les estuaires jouent un rôle déterminant dans le maintien des stocks de poissons. L'imposition d'un stress à ces secteurs sensibles peut causer des dommages aux poissons et à leur habitat.

Les estuaires et les terres humides littorales sont particulièrement importants pour les stocks de salmonidés. Healey (1980) a observé chaque année entre mars et juillet beaucoup de saumons chinook juvéniles (*Oncorhynchus tshawytsha*) dans l'estuaire de la rivière Nanaimo. Il en a conclu que cet estuaire, comme certains autres, constitue une zone importante d'alevinage pour le saumon chinook. Plusieurs auteurs ont signalé une forte productivité et une grande rapidité du cycle des nutriants dans les estuaires (Naiman et Sibert, 1978; Burke et Mann, 1974).

Les terres humides littorales et les estuaires qui leur sont associés constituent ensemble des écosystèmes parmi les plus productifs. Les plantes marécageuses fixent jusqu'à 6 p. 100 de la lumière solaire incidente, c'est-à-dire davantage que la plupart des autres écosystèmes, y compris l'agriculture intensive. Plusieurs facteurs expliquent cette forte productivité; mentionnons que:

a) la marée enlève continuellement les déchets et apporte des nutriants;

b) à la rencontre de l'eau salée et de l'eau douce, les nutriants sont piégés et concentrés dans le marais;

c) les algues bleu-vert fixatrices d'azote augmentent l'apport de cet élément dans les boues marécageuses.

La production des marais s'écoule continuellement dans les eaux côtières et estuariennes, qui sont ainsi parmi les plus productives du monde.

Technique d'évaluation - L'emplacement des estuaires et des terres humides littorales est signalé sur les cartes topographiques. Il est habituellement possible de déterminer si ces secteurs sont utilisés par certains peuplements de poissons en consultant les renseignements que possède le bureau régional de Pêches et Océans Canada. Les conditions sont optimales lorsqu'il ne se rencontre aucune terre humide ni aucun estuaire dans la zone d'influence.

Lorsqu'il n'existe aucun renseignement indiquant l'utilisation pour la pêche des estuaires voisins d'un emplacement, il faut procéder à la collecte de données biologiques

de base. Il est possible d'évaluer les résultats obtenus en fonction de l'importance locale, régionale et nationale de l'emplacement, de sa flore et de sa faune.

Comme il fut mentionné dans l'examen du critère C219 (lieux de pêche et frayères), l'équipe d'implantation devrait éviter un double comptage (p. ex. attribuer à un secteur une pondération élevée parce qu'il s'agit d'un estuaire ou d'une terre humide (donc, un lieu important pour la production de poissons) et lui attribuer aussi une pondération élevée parce qu'on y trouve un lieu de pêche ou une frayère).

Références

1. Burke, M.V. et K.H. Mann, "Productivity and Production: Biomass Ratios of Bivalve and Gastropod Populations in an Eastern Canadian Estuary", dans *Journal du Conseil de recherches sur les pêcheries du Canada*, 31: 167-177 (1974).
2. Healey, M.C., "Utilization of the Nanaimo River Estuary by Juvenile Chinook Salmon (*Onchorhynchus tschawytscha*)", dans *Fishery Bulletin*, 77: 653 (1980).
3. Naiman, R.J. et J.R. Sibert, "Transport of Nutrients and Carbon from the Nanaimo River to Its Estuary", dans *Limnological Oceanography*, 23: 1183-1193 (1978).
4. Organismes gouvernementaux (voir l'annexe B).
5. Rapports régionaux sur les secteurs écologiquement sensibles (ESA).

4.4.4 Pertes d'organismes vivants dues à l'entraînement dans le système de refroidissement

Critère

C222 *Évaluer les incidences que le système de prise et de restitution d'eau nécessaire au fonctionnement d'une centrale pourrait avoir sur certains organismes aquatiques, dont les poissons.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Le terme *entraînement* désigne le passage de formes de vie relativement petites, telles que les oeufs et les larves de poissons, dans le système de refroidissement par condensation. En général, l'ampleur du phénomène est à peu près proportionnelle à la densité de larves de poissons présentes dans la masse d'eau servant au refroidissement, bien que la densité de poissons semble augmenter dans les eaux de refroidissement des centrales électriques (Kelso et Leslie, 1979).

Un modèle de prise d'eau approprié, avec seuil d'entrée immergé à distance de la rive, peut empêcher le piégeage des poissons dans le courant d'eau de refroidissement. Autrefois, le treillis recouvrant le seuil d'entrée servait davantage à protéger les réfrigérants contre les débris qu'à protéger les poissons. Dans le cas d'une nouvelle centrale, les frais additionnels ne seraient pas excessifs si la protection des poissons était

prise en considération au moment de la conception du système. Les recommandations R101 à R109 et R110 à R112 énoncées dans le Code de recommandations techniques pour la conception visent à réduire au minimum le nombre d'organismes piégés et entraînés et les lésions subies par ces organismes (Environnement Canada, 1985).

Aux 89 centrales thermiques du Canada et des É.-U. donnant sur les Grands Lacs et refroidies par des systèmes à passage unique, l'ensemble des pertes de poissons causées par l'acculement et l'entraînement a été évalué au moyen de techniques de régression linéaire. Les données recueillies ont indiqué des pertes annuelles qui atteindraient soixante-dix millions de poissons. Selon les prévisions, la construction des centrales projetées et l'agrandissement des centrales existantes devaient augmenter ce nombre de 30 millions (Kelson, 1978; cité par Montreal Engineering Company).

Technique d'évaluation - Il pourrait être nécessaire de procéder à des études sur chaque emplacement pour déterminer les organismes susceptibles d'être atteints. Par la suite, il faudrait étudier les critères de conception des ouvrages de prise et de restitution d'eau afin d'évaluer la façon de réduire au minimum les effets sur les organismes aquatiques. On trouve dans le code portant sur la phase de conception des recommandations sur l'architecture de la prise d'eau, son emplacement par rapport à la rive et au point de restitution, la vitesse et la direction de l'écoulement dans la prise d'eau, la lutte contre le bio-encrassement, la corrosion, l'entartrage et(ou) l'accumulation de silt. Toutes ces recommandations ont pour but de réduire au minimum le nombre d'organismes entraînés et la mortalité chez ces organismes.

Références

1. Kelso, J.R.M. et J.K. Leslie, "Entrainment of Larval Fish by the Douglas Point Generating Station, Lake Huron, in Relation to Seasonal Succession and Distribution", dans *Journal du Conseil de recherches sur les pêcheries du Canada*, 36: 37-41 (1979).

2. Montreal Engineering Company, "A Study of Fish Screening and Alternatives for Regional Water Use Projects in Canada", document soumis au ministère des Pêches et de l'Environnement (1979).

3. Environnement Canada, *Code des recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux centrales à vapeur, Phase de la conception*, Service de la protection de l'environnement, rapport SPE 1/PG/1 (janvier 1986).

4.5 Atmosphère

4.5.1 Utilisation de l'atmosphère

Critère

C223 *Examiner l'atmosphère et les sources de pollution aux environs des secteurs ou des emplacements étudiés afin de déterminer si les objectifs et(ou) les normes de qualité d'air ambiant seront respectés après la construction d'une nouvelle centrale.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Il faudrait tenir compte de l'utilisation d'un bassin d'air avant l'implantation. Le choix devrait s'orienter vers des secteurs où l'on ne prévoit pas qu'une nouvelle source d'émissions entraînera des teneurs en polluants atmosphériques dépassant les objectifs, les critères ou les règlements nationaux et provinciaux.

Technique d'évaluation - Il faudrait examiner les données fournies dans des rapports pertinents sur la qualité de l'air, entre autres ceux du Réseau de surveillance nationale de la pollution atmosphérique, ainsi que les données publiées par les provinces, en prenant soin de relever toute violation des objectifs et des critères de qualité d'air ambiant et(ou) des règlements pertinents (tableau 3.1). Il faudrait évaluer les émissions de la centrale projetée afin de déterminer s'il est possible de les rejeter dans le bassin d'air sans détériorer la qualité de l'air au-delà de ce qui est acceptable.

Dans le cas d'une nouvelle source ne comportant qu'une seule cheminée, il est possible, pour évaluer son apport, de se servir de modèles simples de diffusion gaussienne (Alberta Environment, 1978; ainsi que les références du paragraphe 3.5.1). Lorsque la centrale projetée comporte plusieurs cheminées ayant des caractéristiques semblables, il est possible de calculer les teneurs en polluants pour une seule cheminée et d'évaluer les émissions combinées grâce à l'équation suivante (MOE, 1977):

$$X(N) = X(1)\, N^{0,8}$$

où: X (1) est la teneur prévue pour une seule cheminée, et

X (N) est la teneur combinée pour N cheminées.

Des sources nouvelles rejetant un même polluant par des cheminées voisines peuvent être considérées comme s'il n'y avait qu'une seule cheminée. Pour déterminer les caractéristiques de cette cheminée théorique de façon que ses émissions représentent l'ensemble des émissions, on se servira de la règle donnée ci-dessous.

Pour chaque cheminée calculer le paramètre K qui suit:

$$K = \frac{h\ V\ T_S}{Q}$$

où: h = hauteur de la cheminée,

$V = \frac{\Pi d^2 v_s}{4}$ = débit de gaz dans la cheminée,

d = diamètre de sortie de la cheminée,

v_s = vitesse des gaz à la sortie de la cheminée,

T_s = température des gaz à la sortie de la cheminée,

Q = débit d'émission de la cheminée.

Se servir de la hauteur, du diamètre et de la vitesse ainsi que de la température à la sortie de la cheminée donnant la valeur de K la plus basse. Le débit d'émission est la somme des débits d'émission des diverses cheminées. La teneur en polluant des émissions de la cheminée théorique peut être calculée conformément à ce qui précède.

Après avoir calculé l'augmentation de la teneur en polluants qui serait due à la nouvelle source, il faut l'ajouter à la teneur ambiante existante et comparer la teneur obtenue aux normes ayant force de règlement. On choisira des emplacements où il appert que la capacité du bassin d'air est suffisante.

À noter qu'au stade présent il ne faut procéder qu'à des modélisations provisoires (c.-à-d. à un ordre de grandeur près) de la qualité de l'air. Après avoir choisi quelques emplacements, on pourra faire une modélisation qualitative plus détaillée en comparant ceux-ci.

Références

1. Alberta Environment, *Guidelines for Plume Dispersion Calculations*, Environmental Protection Services, Standards and Approvals Division (1978).
2. Ministère de l'Environnement de l'Ontario, *The Effects on Air Quality of the Nanticoke Generating Station*, Air Resources Branch (janvier 1977).
3. EPA (américaine), *Guidelines for Air Quality Maintenance Planning and Analysis*, Reviewing New Stationary Sources, vol. 10, EPS 450/4-74-011 (1974).
4. Rapport du Réseau de surveillance nationale de la pollution atmosphérique (NAPS).
5. Rapports provinciaux concernant la qualité de l'air.
6. Énergie, Mines et Ressources Canada ou ministères provinciaux des Ressources naturelles ou de l'Environnement (cartes topographiques).
7. Environnement Canada - Service de l'environnement atmosphérique (Normales climatiques - vent).

4.5.2 Facteurs météorologiques influant sur la pollution

Critère

C224 *Évaluer les données météorologiques afin de déterminer si les risques de forte pollution due à des conditions météorologiques défavorables sont élevés pour les emplacements ou secteurs à l'étude.*

Application - Centrales à combustible fossile et centrales nucléaires.

Explication - Lorsque des polluants sont rejetés dans l'atmosphère, les processus les plus importants entrant en ligne de compte sont leur transport, leur dispersion, leur transformation chimique et leur élimination. Les facteurs météorologiques influant sur la pollution atmosphérique jouent un rôle important dans ces processus (Shaw et Munn, 1971). L'implantation d'une centrale doit se faire de préférence dans les secteurs où la dispersion est bonne. Voici les facteurs météorologiques influant le plus sur la dispersion des polluants:

a) La capacité de transport et de dispersion des émissions par l'air dépend de la vitesse du vent et de la capacité de mélange des polluants à la verticale. La combinaison de ces deux facteurs donne le coefficient de ventilation. Les secteurs où la vitesse moyenne mensuelle des vents est inférieure à 3 m/s et la profondeur de mélange inférieure à 300 m ont de faibles coefficients de ventilation et, par conséquent, un potentiel de pollution élevé.

b) Dans les secteurs où les inversions durent plus de trois jours, la dispersion atmosphérique limitée entraîne des épisodes de pollution atmosphérique comme ceux signalés en 1948 à Donora en Pennsylvanie et en 1952 à Londres. Les registres d'Environnement Canada où sont compilées les observations des services météorologiques devraient servir à l'analyse des propriétés de dispersion de l'atmosphère. Des inversions de rayonnement sont probables lorsque les vents qui prévalent sont légers et les cieux, dégagés pendant la nuit; elles peuvent influer fortement sur les teneurs matinales en polluants.

c) L'existence d'inversions persistantes et de conditions stables limite le mélange à la verticale; elle est habituellement associée à des vents légers. Les émissions peuvent être piégées et concentrées, entraînant une mauvaise visibilité et affectant la végétation et la santé. Les secteurs où des conditions très stables se produisent plus de 10 p. 100 du temps peuvent être classés dans la catégorie des secteurs à mélange vertical faible.

d) Dans les secteurs où une circulation anticyclonique stagnante est très fréquente, le mélange est faible aussi bien à l'horizontale qu'à la verticale.

e) Une source d'émissions située sur une rive pose des difficultés spéciales de gestion de la qualité de l'air, vu la complexité des phénomènes météorologiques locaux. Durant le jour, la différence de chaleur entre la surface du sol et celle de la mer (ou d'un grand lac) produit souvent une circulation vers la côte. Toutefois, pendant la nuit, la surface du sol se refroidit plus rapidement que celle de l'eau et le vent peut changer de direction. Il y a très souvent trop peu de données météorologiques recueillies sur les lieux pour décrire les inversions de circulation et les processus de mélange qui ont cours au-dessus de l'eau. Il est donc difficile, à l'aide de modèles classiques de la qualité de l'air d'évaluer le déplacement des polluants émis pendant

la nuit par les vents du large. Les brises de mer ou de lac peuvent capter des panaches et les ramener à terre où de fortes teneurs au sol peuvent coïncider avec une fumigation côtière.

Technique d'évaluation - Il faut évaluer chaque emplacement ou chaque secteur en fonction des facteurs météorologiques déjà énoncés. Il faut aussi comparer avec soin les avantages et les désavantages des divers emplacements ou secteurs, les uns par rapport aux autres.

Pour faciliter la classification du potentiel général de pollution atmosphérique des diverses régions du Canada, le pays a été divisé en douze secteurs, chacun ayant sa propre capacité de dispersion selon ses particularités climatiques (Portelli, 1976; Wilson, 1979). Cette classification est basée sur la fréquence des conditions propices à la stagnation, la force du mélange vertical et les actions du relief sur une grande échelle. Bien que ces secteurs soient grands, il est possible d'appliquer le même mode d'évaluation à des périmètres plus petits où ont été repérés des emplacements possibles.

Dans le cas des postes côtiers, il faut évaluer les données météorologiques locales existantes. S'il est possible de se procurer des observations locales du vent, il faut les analyser de façon à déterminer la périodicité des brises de mer et de lac. La fréquence de fortes différences de température entre la terre et la mer (supérieures à 5 °C) indique la possibilité de brises de mer et de lac, la formation fréquente de couches limites internes et la possibilité de fumigation.

Il faut tenir compte non seulement des répercussions locales et régionales, mais aussi du transport possible à grande distance des polluants atmosphériques (TGDPA).

Références

1. Shaw, R.W. et R.E. Munn, "Air Pollution Meteorology", dans *Introduction to the Scientific Study of Atmospheric Pollution* (édité par M. McCormac), D. Reidel Publishing Co., Hollande (1971).

2. Portelli, R.V., *Data on Mixing Heights, Wind Speeds and Ventilation Coefficients for Canada*, rapport interne nº ARQT-4-76, Service de l'environnement atmosphérique, Environnement Canada (1976).

3. Wilson, E., *Regional Frequency Distributions of Mixing Depth Parameters in Canada: a Climatological Study of Air Pollution Potential*, rapport interne nº ARQN-3-79, Service de l'environnement atmosphérique, Environnement Canada (1979).

4. Environnement Canada - Service de l'environnement atmosphérique.

CHAPITRE 5: PROCÉDURE DE SÉLECTION D'UN EMPLACEMENT - PHASE III

5.1 Généralités

Les critères utilisés à la phase III doivent être semblables à ceux mis au point aux phases I et II. Comme le nombre d'emplacements à étudier est réduit, il est possible d'évaluer plus en détail ceux qui restent. Une fois terminée l'évaluation, il est possible de les classer selon leur acceptabilité comme site d'implantation d'une centrale électrique.

Il est possible de recueillir la documentation utilisée à la phase III de l'évaluation en tirant les données pertinentes de rapports et d'entrevues à caractère local, en faisant des visites ou des survols des lieux et en procédant à l'analyse détaillée de questions particulières.

5.2 Données tirées de rapports et d'entrevues à caractère local

La plupart des évaluations faites au cours d'une étude d'implantation devraient être basées sur des documents, publiés ou manuscrits. Comme il ne reste qu'un petit nombre d'emplacements à l'étude, la nouvelle documentation peut comprendre des renseignements d'origine locale ou des renseignements non publiés qu'il n'était pas possible de se procurer aux phases précédentes, vu leur nombre ou leur dispersion. Il se peut, par exemple, qu'une université locale ait procédé à des études écologiques portant sur au moins un des emplacements envisagés. L'information particulière obtenue de la sorte forme une base appréciable permettant de décrire des variations écologiques à caractère subtil.

Pour recueillir des renseignements inédits sur le milieu local, il est utile de procéder à des entrevues avec des chasseurs, des trappeurs, des scientifiques et des naturalistes amateurs et professionnels. Ces personnes ont souvent travaillé pendant un certain nombre d'années dans une région donnée et elles connaissent habituellement très bien les ressources naturelles de cette région.

5.3 Reconnaissance sur le terrain et survol de l'emplacement

La reconnaissance sur le terrain et le survol de l'emplacement sont deux moyens permettant d'identifier l'utilisation du sol et d'en découvrir les détails écologiques. L'avantage d'un survol est de donner la possibilité de voir un emplacement dans son ensemble, ce qui est souvent impossible au niveau du sol. C'est l'occasion de vérifier les descriptions écologiques générales de l'emplacement, faites aux phases précédentes. Il se peut, par exemple, que des perturbations dues à un incendie, à une coupe de bois ou à une attaque des insectes aient modifié la couverture décrite à l'origine. Il est aussi possible d'évaluer les incidences possibles sur une ressource écologique sensible, tel un nid de

pygargue à tête blanche situé sur des terres voisines. Grâce au relevé des perturbations ainsi observées et des particularités topographiques ayant une influence, la comparaison des divers emplacements peut inclure les répercussions possibles sur les lieux de nidification. Le temps nécessaire au survol et à l'observation de chaque emplacement n'a pas besoin d'être long (p. ex. 10 à 30 minutes), mais il est nécessaire de prendre une série complète de photographies qui serviront de documents montrant la condition de l'emplacement et qui seront à la base d'autres analyses effectuées au bureau.

La reconnaissance sur le terrain devient possible une fois réduit le nombre des emplacements à l'étude. Même s'il n'est pas nécessaire d'examiner à fond chaque emplacement au cours de ces visites, il faut néanmoins planifier celles-ci sérieusement. L'information fournie par les photographies aériennes et le survol des sites doit servir de base à cette reconnaissance. Il se peut, par exemple, qu'un emplacement comporte trois types de couverture végétale pouvant être distingués sur les photographies aériennes. Il faut s'efforcer de visiter au moins une parcelle de terrain pour chaque type de couverture végétale. À moins d'indices contraires, les parcelles ayant une couverture analogue seront considérées semblables à celles visitées. Il importe qu'un véritable écologiste dirige la reconnaissance, car la plus grande partie de l'information recueillie constituera une interprétation des observations faites sur le terrain. Comme ces observations sont qualitatives, on peut s'attendre à une description plus homogène des divers emplacements si toutes les reconnaissances sont menées par une même personne ou par une même équipe. L'information précise qui sera notée variera selon la région. Voici certains éléments d'information types:

- les caractéristiques du relief,
- la couverture végétale (espèces, âge ou taille, qualité, etc.),
- les perturbations (coupe de bois, incendie, ravages causés par les insectes et les maladies, débris et détritus, etc.),
- les espèces fauniques et la qualité de l'habitat,
- la qualité de l'habitat aquatique,
- l'utilisation du sol.

5.4 Analyse détaillée de questions particulières

Il arrive souvent que des questions nouvelles surgissent ou que des questions n'aient pas été étudiées assez en profondeur au cours des premières étapes de l'étude d'implantation et qu'il faille s'y attaquer à la phase III. Il est notamment possible de découvrir, à telle ou telle étape de la procédure de sélection, que telle nappe aquifère est

la seule source d'eau pour une bonne partie de la population d'une région. Bien entendu, le public s'inquièterait beaucoup d'une pollution qui serait due à l'implantation d'une centrale dans le voisinage. L'équipe d'implantation n'étant pas au courant des répercussions que pourrait avoir la pollution de la nappe aquifère, elle n'aurait recueilli aux premiers stades de l'étude que des renseignements préliminaires sur ce problème précis. À partir d'un certain stade, il pourrait être judicieux de concentrer les efforts sur ce problème, d'en faire une étude plus fouillée et d'indiquer les techniques et les méthodes de construction et d'exploitation à recommander aux responsables de la conception de la future centrale.

Les problèmes requérant une analyse poussée varient selon les besoins de chaque étude. Nous donnons ci-dessous trois exemples, mais les utilisateurs du présent code doivent se rappeler que ces exemples ne s'appliquent pas à toutes les études d'implantation de centrales électriques au Canada.

5.4.1 **Études de l'infrastructure.** - Il ne devrait s'agir que d'études préliminaires servant uniquement à évaluer la sensibilité générale des voies probables de transmission, les lignes à haute tension, et des voies d'accès, les routes et les voies ferrées. Le degré de détail obtenu dans la présente analyse dépend fortement de la bonne délimitation des futures voies ou des possibilités de les bien délimiter. Lorsque les voies probables sont peu délimitées, il se peut qu'il faille faire les évaluations à l'aide de paramètres généraux comme la distance, les principaux réseaux fluviaux ainsi que la couverture des terres humides et des forêts régionales. Les incidences principales surviennent pendant l'établissement de l'infrastructure. Lorsque les voies probables de transmission et d'accès sont bien délimitées, il est possible de faire une évaluation plus précise. Suit la description de difficultés qui seront à considérer dans l'examen des répercussions que pourrait avoir sur le milieu la création de couloirs.

Écologie aquatique - Il faut relever le nombre de cours d'eau et de masses d'eau croisés par les lignes de transmission. Il peut être pertinent de se limiter aux principales rivières et aux principaux lacs, car il n'y aura pas nécessairement d'incidences sur les cours d'eau et les masses d'eau de petites dimensions. Une étude plus approfondie de l'écologie aquatique peut dépendre de la main-d'oeuvre disponible ou de l'accessibilité à des renseignements à caractère local. S'il est facile de se procurer ce genre de renseignements (p. ex. sur un cours d'eau à truite), il est possible de s'en servir aussi comme facteurs d'évaluation.

Écologie terrestre - Les cartes utilisées pour déterminer les études reportées (terres humides et terres à zonage spécial) peuvent servir pour évaluer les voies pouvant

traverser les secteurs. Comme les terres à bois ont une valeur écologique et commerciale, il faut évaluer la perte potentielle de forêt. Cela peut se faire en gros d'après les limites forestières indiquées sur les cartes topographiques du gouvernement.

Utilisation des terres - Les cartes utilisées pour déterminer à la phase I les études reportées (secteurs développés et utilisations conflictuelles des terres) peuvent servir, pour l'évaluation de l'utilisation des terres, à identifier les secteurs où il est possible d'aménager des couloirs de transmission et des voies d'accès. On peut aussi consulter les cartes régionales indiquant les terres agricoles de première qualité (cartes de l'Inventaire des terres du Canada) afin de mesurer l'empiètement sur les terres agricoles que pourrait amener la création d'un couloir. Il faut faire particulièrement attention lorsque les lignes à haute tension passent près des aéroports (utilisations conflictuelles des terres).

Eaux de surface - La principale source d'inquiétude en ce qui a trait aux eaux de surface est la pollution possible des ruisseaux, des fleuves, des rivières et des lacs. C'est l'accessibilité à des données sur la qualité de l'eau d'une région sous une forme facilement adaptable qui détermine si l'évaluation de cette question doit se faire immédiatement. Il faut noter les masses d'eau au-dessus desquelles passent une voie ferrée, ainsi que le cheminement des eaux de refroidissement. Il est possible que l'aménagement de couloirs de transmission n'ait pas de conséquence pour les ruisseaux et les petites masses d'eau, mais il est nécessaire d'évaluer les conséquences pour les fleuves, les rivières et les principaux lacs. Les cartes de l'écologie aquatique et des eaux de surface, qui ont servi à la phase I à déterminer les études reportées, ainsi que les critères d'évaluation de la phase II peuvent constituer un apport important de données utilisables à la phase III.

5.4.2 Modélisation de la qualité de l'air. - La modélisation de la qualité de l'air au cours de la présente phase est un travail facultatif dont la nécessité dépend du nombre d'emplacements à l'étude et de l'uniformité des conditions atmosphériques régionales. Une fois les modèles élaborés, il est possible de porter des jugements plus précis sur la valeur relative des divers emplacements. Il est possible de comparer les résultats de la modélisation avec les évaluations faites à la phase I à l'aide de cartes (secteurs développés, terres à zonage spécial et utilisations conflictuelles des sols). Les résultats de la modélisation peuvent aussi servir à évaluer les répercussions des émissions atmosphériques sur les ressources sensibles voisines des divers emplacements.

5.4.3 Modélisation d'un panache thermique. - Lorsque le système de refroidissement de la centrale est un système sans recyclage, une modélisation du panache thermique

prévu peut permettre de délimiter sa répartition spatiale et de tracer les isothermes de la masse d'eau. Par cette opération, les membres de l'équipe d'implantation peuvent s'assurer que la zone de mélange a des limites raisonnables.

On peut prévoir les répercussions possibles sur la masse d'eau en évaluant certains paramètres biologiques (entre autres, voies de migration, composition des espèces et productivité) des eaux du secteur étudié. Dans le cas de milieux aquatiques sensibles, ces études devront sans doute être entreprises.

ANNEXE A

MEMBRES DU GROUPE D'ÉTUDE RESPONSABLE DU CHOIX D'UN EMPLACEMENT

ANNEXE A MEMBRES DU GROUPE D'ÉTUDE RESPONSABLE DU CHOIX D'UN EMPLACEMENT

Groupe d'étude - Codes de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicables aux centrales à vapeur

Membres - Groupe de travail nº 3: Choix des hypothèses d'emplacement et comparaison des emplacements

Nom et titre	Adresse et numéro de téléphone
M. T. Toner (Terry) Spécialiste de l'environnement Nova Scotia Power Corporation	C.P. 910 Halifax, N.-É. B3J 2W5 (902) 424-8503
M. T.R. Allsopp (Terry), chef Sous-section des recherches climatologiques Direction des applications météorologiques Direction générale des services centraux Service de l'environnement atmosphérique Environnement Canada	4905, rue Dufferin Downsview, Ontario M3H 5T4 (416) 667-4626
M. B. Malvern (Bob) Environmental Studies and Assessment Energy and Environmental Studies Department Hydro-Ontario	700, avenue University Toronto, Ontario M5G 1X6 (416) 592-5202
M. J.H. Reynolds (John) Gérant général Maritime Electric Ltée	C.P. 1328 Charlottetown, Î.-P.-É. C1A 7N2 (902) 892-6531
M. R. Baker (Bob)*, biologiste principal Division des incidences environnementales Direction de la gestion et des urgences Conservation et Protection Environnement Canada	351, Bd St-Joseph Place Vincent-Massey Ottawa, Ontario K1A OH3 (819) 953-1693
M. F.A. Williamson (Fred) Environnementaliste planificateur TransAlta Utilities Co.	C.P. 1900 Calgary, Alberta T2P 2M1 (403) 267-7593
M. J.G.I. Lark (John) Biologiste principal, Habitat d'eaux douces Direction de la gestion de l'habitat du poisson Ministère des Pêches et des Océans	7e étage ouest 240, rue Sparks Ottawa, Ontario, K1A 0E6 (613) 995-4010
M. L.A. Dwyer (Laurie) Division des industries chimiques Direction des programmes industriels Conservation et Protection Environnement Canada (PVM-13e étage)	351, Bd St-Joseph Place Vincent-Massey Ottawa, Ontario K1A 0H3 (819) 953-1123

* Président

ANNEXE B

ORGANISMES GOUVERNEMENTAUX CITÉS DANS LES RÉFÉRENCES

B.1 Gouvernement fédéral 91

B.2 Organismes gouvernementaux provinciaux et régionaux 92

ANNEXE B ORGANISMES GOUVERNEMENTAUX CITÉS DANS LES RÉFÉRENCES

B.1 Gouvernement fédéral

a) Environnement Canada

Conservation et protection

Responsable de s'assurer que les activités humaines s'effectuent d'une façon permettant d'amener et de maintenir l'environnement dans un état compatible avec la santé et le bien-être de l'homme, la santé et la diversité des espèces et des écosystèmes ainsi que l'utilisation soutenue des ressources naturelles de façon à en tirer des avantages sociaux et économiques.

Direction générale des terres

Responsable à l'échelle nationale de l'étude de l'utilisation des terres du point de vue gestion, recherche, planification et préoccupations environnementales.

Direction générale des eaux intérieures

Responsable de la planification et de la gestion des programmes nationaux et internationaux ayant trait à l'eau. Effectue la recherche et la collecte des données relatives aux eaux intérieures.

Service canadien de la faune

Applique les diverses lois relatives à la faune, effectue la recherche, fournit des conseils sur la gestion des parcs et des territoires.

b) Ministère des Pêches et des Océans

Responsable du développement des pêcheries et des pêches dans toutes les eaux côtières et intérieures, de la recherche sur la pêche, des études océanographiques et hydrographiques ainsi que de l'administration des ports pour petites embarcations.

Ces organismes ont plusieurs bureaux régionaux auprès desquels il est possible de se procurer des renseignements spécifiques.

c) Établissements régionaux

Région de l'Atlantique:	Conservation et Protection (CP)	Dartmouth, N.-É.
	Direction générale des eaux intérieures (DGEI)	Halifax, N.-É.
	Direction des terres (DT)	Halifax, N.-É.
	Service canadien de la faune (SCF)	Sackville, N.-B.
	Pêches et Océans (PO)	Halifax, N.-É.

Région du Québec:	CP	Montréal, QC
	DGEI	Ste-Foy, QC
	DT	Ste-Foy, QC
	SCF	Ste-Foy, QC
	PO	Québec, QC
Région de l'Ontario:	DGEI	Burlington, Ont.
	DT	Burlington, Ont.
	CP	Toronto, Ont.
	SCF	Ottawa, Ont.
	PO	Burlington, Ont.
Région de l'Ouest et du Nord:	CP	Edmonton, Alb.
	DGEI	Régina, Sask.
	DT	Régina, Sask.
	SCF	Edmonton, Alb.
	PO	Winnipeg, Man.
Région du Pacifique et du Yukon:	CP	Vancouver, C.-B.
	DGEI	Vancouver, C.-B.
	DT	Vancouver, C.-B.
	SCF	Delta, C.-B.
	PO	Vancouver, C.-B.

Il existe aussi huit centres de recherche sur les pêches, situés aux endroits suivants: Dartmouth, N.-É.; St. Andrews, N.-B.; Ste-Anne de Bellevue, QC; Burlington, Ont.; Winnipeg, Man.; Vancouver, C.-B. (2); et Nanaimo, C.-B.

B.2 Organismes gouvernementaux provinciaux et régionaux

Pour obtenir des renseignements à caractère local ou régional, le lecteur est prié de s'adresser aux organismes gouvernementaux suivants.

a) **Alberta** - Department of Energy and Natural Resources, Edmonton. Responsable de l'administration et de la gestion des ressources énergétiques, des ressources minérales, des ressources forestières, halieutiques et fauniques et des terres publiques de l'Alberta.

b) **Colombie-Britannique** - Ministry of Environment, Conservation Division, Victoria. Responsable de la conservation des ressources halieutiques et fauniques et de leurs habitats, du traitement des poissons, de l'industrie huîtrière, de l'industrie des plantes marines et de l'évaluation de la valeur commerciale et du potentiel des terres.

c) **Manitoba** - Ministère des Mines, des Ressources naturelles et de l'Environnement, Winnipeg. Responsable de l'administration et de la gestion des ressources naturelles du Manitoba.

d) **Nouveau-Brunswick** - Ministère des Ressources naturelles, Fredericton. Responsable de l'administration de la gestion des ressources naturelles.

e) **Terre-Neuve** - Department of Culture, Recreation and Parks, St. John.

f) **Territoire du Nord-Ouest** - Department of Economic Development and Tourism, Yellowknife.

g) **Nouvelle-Écosse** - Department of Lands and Forests, Halifax. Applique les lois pertinentes; est responsable de la conservation des forêts et de la faune et de la mise en valeur des lieux de loisirs.

h) **Ontario** - Ministère des Richesses naturelles; ministère de l'Environnement, Toronto. Sont responsables de faciliter le développement des ressources et les loisirs extérieurs; protègent et conservent les terres publiques, les eaux, les poissons et la faune.

i) **Île-du-Prince-Édouard** - Department of the Environment, Charlottetown. A pour objectifs de conserver et de gérer la faune, les poissons et leurs habitats.

j) **Québec** - Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Québec.

k) **Saskatchewan** - Department of Tourism and Natural Resources, Regina.

l) **Territoire du Yukon** - Department of Renewable Resources, Whitehorse.

ANNEXE C

ATLAS

ANNEXE C ATLAS

Les atlas suivants contiennent des renseignements utiles sur les pêches, l'environnement et les eaux des lacs, des rivières, des fleuves et des océans du Canada.

1) *Atlas of Living Resources of the Sea*, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, ministère des Pêches, Rome (1972).

2) *Atlas hydrologique du Canada*, Pêches et Environnement Canada (1978).

3) *Atlas national du Canada*, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Canada (1974) (renferme des cartes indiquant: la distribution des eaux douces, les bassins hydrographiques, le ruissellement, la décharge des rivières, les terres humides, les pêches dans le Pacifique et l'Atlantique).

4) *Atlas environnemental de l'est de la Nouvelle-Écosse*, Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, région de l'Atlantique (1980).

5) *Atlas environnemental de la baie de Fundy*, Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, région de l'Atlantique (1977).

6) *Atlas des glaces dans les voies navigables de l'Arctique canadien*, W.S. Markham, Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique (1981).

ANNEXE D

CRITÈRE DE CLASSEMENT ET DE PONDÉRATION

ANNEXE D CRITÈRES DE CLASSEMENT ET DE PONDÉRATION

D.1 Généralités

Soit un critère de productivité faunique qu'il faut coter et pondérer. Il est possible d'identifier trois niveaux de productivité (faible, moyenne et forte) auxquels il faut attribuer une "valeur" (numérique) ou cote (V), en se servant en général d'une échelle fixe, mais arbitraire (0-1, 1-10, etc.), qui est la même pour tous les critères évalués. Un tableau indiquant la cote attribuée à chaque niveau (signification de la cote: faible, moyen, fort) est donnée à l'étape 1 de la figure D.1.

Une pondération (P) subjective est attribuée à chaque critère de façon à représenter l'importance (relative) que lui donne l'évaluateur par rapport aux autres critères (étape 2 de la figure D.1). On pourrait se servir, par exemple, d'une échelle de 1 à 5 pour indiquer une plage allant de "peu important" à "extrêmement important". L'acceptabilité d'un emplacement ou d'un secteur est ensuite calculée en additionnant les produits de la pondération par la valeur $(\sum (P \times V))$ de tous les critères.

La figure D.1 se rapporte à la carte de secteur établie par superposition à la figure 2.2. Les lignes qui la découpent servent à délimiter les champs représentant les différents niveaux de chacun des critères. La carte obtenue selon la technique illustrée à la figure 2.2 serait superposée à la grille de neuf champs (trois x trois) de la figure D.1. L'acceptabilité de l'emplacement serait déterminée par le total des scores (relatifs) des champs du secteur.

Étape 1. Attribution d'une cote ou valeur (V) à chaque niveau d'un critère.

Signification de la cote pour le critère 1	Niveau	V
Excellent	A	1
Bon	B	2
Mauvais	C	3

Signification de la cote pour le critère 2	Niveau	V
Excellent	M	1
Bon	N	2
Mauvais	O	3

Étape 2. Attribution d'une pondération (P) à chaque critère.

Critère 1	P = 4
Critère 2	P = 5

Étape 3. Multiplication de la cote par la pondération, et sommation.

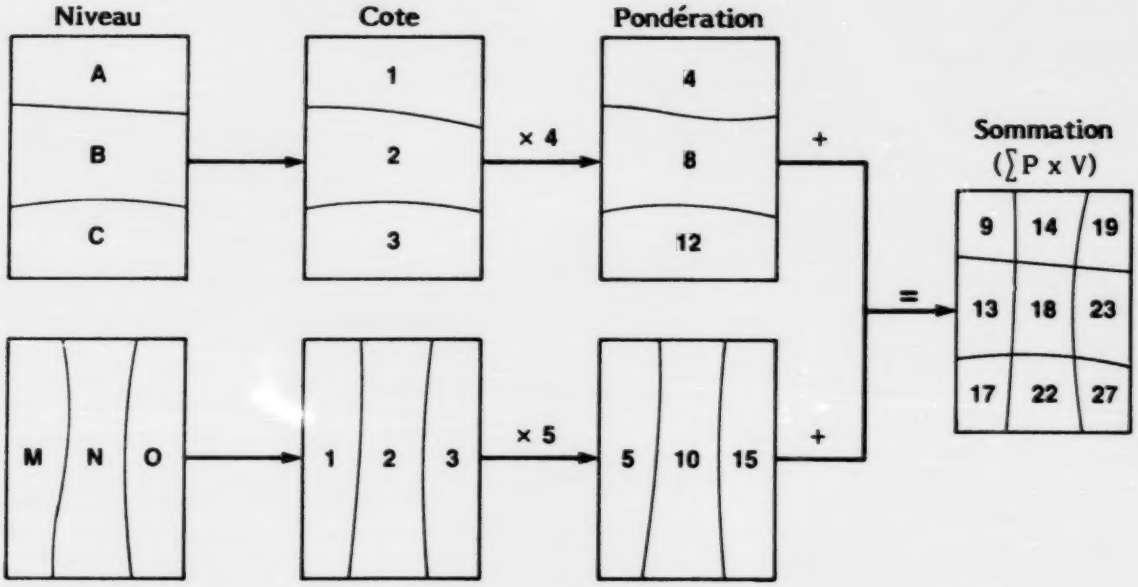


FIGURE D.1 TECHNIQUE DE LA SOMMATION PONDÉRÉE POUR L'ÉVALUATION DES SECTEURS

ANNEXE E

EXEMPLES DE CRITÈRES ÉCOLOGIQUES UTILISÉS AU COURS DES ÉTUDES D'IMPLANTATION D'UNE CENTRALE THERMIQUE EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

E.1	Phase I - Écologie terrestre	105
E.1.1	Terres à zonage écologique	105
E.1.2	Terres humides	106
E.1.3	Espèces en danger d'extinction	107
E.2	Phase II - Écologie terrestre	107
E.2.1	Terres à zonage écologique	107
E.2.2	Espèces en danger d'extinction	108
E.2.3	Faune	108
E.2.4	Forêts	108
E.3	Références additionnelles	108

ANNEXE E EXEMPLES DE CRITÈRES ÉCOLOGIQUES UTILISÉS AU COURS DES ÉTUDES D'IMPLANTATION D'UNE CENTRALE THERMIQUE EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

E.1 Phase I - Écologie terrestre

E.1.1 Terres à zonage écologique

Critère

Il existe sept désignations de l'utilisation des terres pouvant servir à établir des critères d'exclusion. Bien qu'il n'existe aucune politique concernant l'établissement d'une zone tampon autour des parcs, les limites des parcs provinciaux comprennent habituellement une telle zone, protégée en vertu de la loi de la Colombie-Britannique sur les terres de la Couronne (*Crown Land Reserve Act*). Cette zone sert à protéger les secteurs les plus sensibles du parc et constitue un lieu réservé aux loisirs; elle n'est cependant protégée par aucun droit d'aliénation. Il est recommandé, au moment de l'aménagement d'une centrale électrique, de prévoir une zone tampon d'au moins 1,6 km (1 mille) autour des terres exclues à la phase I d'une étude d'implantation.

1. Parcs nationaux. En Colombie-Britannique, il existe cinq parcs nationaux dont il faut tenir compte pendant les études d'implantation, soit: Kootenay, Glacier, Yoho, Pacific Rim et Mont Revelstoke, qui ont une superficie totale d'environ 479 750 hectares. Il est possible de déterminer l'emplacement et les limites de ces parcs en se servant de la plupart des cartes locales ou en s'adressant à la Direction des parcs nationaux d'Environnement Canada.

2. Aires naturelles d'intérêt canadien (ANIC) et sites naturels d'intérêt canadien (SNIC). En Colombie-Britannique, les ANIC se divisent en deux catégories: cinq ANIC sont classés dans la catégorie *maritime*, qui comprend les secteurs côtiers et les îles, et huit ANIC, dans la catégorie *terrestre*. La classification de quatre autres ANIC terrestres en est au stade préliminaire et aucun SNIC n'a encore été identifié. Il est possible de se renseigner sur l'emplacement de ces terres en s'adressant à la Section de la détermination des secteurs, Division du réseau des parcs nationaux, Direction des parcs nationaux, Environnement Canada.

3. Parcs provinciaux. Il existe 369 parcs provinciaux en Colombie-Britannique, couvrant une superficie totale dépassant 4,5 Mha. Ces parcs sont classés en trois groupes qui sont administrés en vertu de la loi de la Colombie-Britannique sur les parcs (*Park Act*), de façon à y limiter la qualité et les types permis d'utilisations secondaires des ressources. Les parcs de classe A créés dans le but de réserver des particularités naturelles, des paysages et des lieux historiques à l'utilisation par le public à des fins de loisirs. Aucune exploitation commerciale ou industrielle n'y est permise, sauf celle nécessaire à l'utilisation planifiée à des fins de loisirs. Les parcs de classe B sont surtout destinés à servir au public à des fins de loisirs. L'exploitation des autres ressources y est permise à la condition de ne pas diminuer le potentiel récréatif du parc. Les parcs de classe C sont destinés surtout à l'utilisation par les résidants de l'endroit à des fins de loisirs; ils sont gérés par des bureaux de direction nommés par les résidants du secteur. Aucune exploitation commerciale ou industrielle n'y est permise, sauf celle nécessaire à l'utilisation

planifiée à des fins de loisirs. Il est possible de se renseigner sur l'emplacement de ces parcs en s'adressant au Ministry of Lands de la Colombie-Britannique, Parks and Housing Division, Parks and Outdoor Recreation.

4. Aires de conservation des lieux sauvages. Il n'existe qu'une aire de conservation des lieux sauvages; elle a une superficie de 131 523 hectares. Il s'agit d'une étendue que ne traverse aucune route, où sont conservés intacts les peuplements et la nature. Aucune exploitation ni développement n'y sont permis, mais seulement des interventions de sauvegarde de la nature, en cas de nécessité.

5. Aires de conservation de la nature. Il existe sept aires de conservation de la nature couvrant une superficie totale de 657 098 hectares. Il s'agit d'étendues qu'aucune route ne traverse, situées dans les parcs provinciaux et entièrement réservées à la conservation d'écosystèmes et de reliefs types, demeurés à l'état naturel. Aucune exploitation ni développement n'y sont permis sauf ceux nécessaires à la conservation et à l'utilisation de la nature sauvage. Il est possible de se renseigner sur l'emplacement des aires de loisirs, des aires de conservation des lieux sauvages et des aires de conservation de la nature en s'adressant au Ministry of Lands de la Colombie-Britannique, Parks and Housing Division.

6. Réserves écologiques. Il s'agit de portions des terres de la Couronne réservées à la recherche scientifique. Elles constituent souvent des lieux de référence servant à mesurer les effets des variations d'origine anthropique ou naturelle; elles constituent des banques de matériaux génétiques; elles servent à préserver des espèces végétales ou animales indigènes qui sont rares, uniques ou en danger d'extinction. La superficie totale de ces terres dépasse 86 000 hectares. Il est possible de se renseigner sur l'emplacement de ces terres en s'adressant au Ministry of Lands de la Colombie-Britannique, Parks and Housing Division, Ecological Reserves Unit.

7. Sanctuaires fauniques. Il existe 10 sanctuaires fauniques désignés en vertu de la loi de la Colombie-Britannique sur la faune (*Wildlife Act*). Il est possible de se renseigner sur l'emplacement de ces terres en s'adressant au Fish and Wildlife Department, Ministry of the Environment.

E.1.2 Terres humides

Des cartes de l'Inventaire des terres du Canada, à l'échelle 1:50 000, indiquant la production de sauvagine, peuvent être obtenues un peu partout. Ces cartes pourraient servir à identifier les terres humides, car l'aire de reproduction de la sauvagine se limite à peu près à ce genre de terres. Le Comité canadien de la classification écologique du territoire produit des cartes des terres humides du Canada à l'échelle 1:7 500 000. Bien que l'échelle de ces cartes soit petite, elles pourraient servir à identifier les secteurs où la densité de terres humides est grande.

Un certain nombre de terres humides ne semblent pas dignes des inventaires provinciaux. Il se peut que les terres humides de la Colombie-Britannique soient trop petites pour que leur emplacement soit décrit avec précision à l'aide des cartes de l'ITC. L'étendue des terres humides pourrait être déterminée au moyen de l'inventaire provincial des forêts. Ce genre de carte existe pour l'ensemble de la province à l'échelle 1:15 840.

E.1.3 Espèces en danger d'extinction

Quatre espèces ont été identifiées comme des espèces en danger d'extinction et sont protégées par la loi provinciale sur la faune (*Wildlife Act*), dont l'application dépend du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique. Le cas d'une cinquième espèce est à l'étude. Il est possible de se procurer des renseignements sur ces espèces auprès de l'Environment Conservation Department du ministère provincial de l'Environnement. Voici les espèces dont il faudra peut être tenir compte au moment de l'évaluation régionale.

1. Marmotte de l'île de Vancouver (*Marmota vancouverensis*): espèce n'existant que dans les régions alpines de l'île de Vancouver; elle compte une centaine d'individus.
2. Loutre de mer (*Enhydra lutris*): espèce réintroduite vers la fin des années 1950; elle vit sur le littoral nord et descend vers le sud jusqu'à l'île de Vancouver. Le nombre d'individus peut atteindre 2000.
3. Chouette des terres (*Athene cunicularia*): aire de distribution géographique inconnue, bien que l'on croit généralement qu'elle habite les prairies de l'intérieur; sa population serait d'au moins 20 ou d'au plus 200 individus.
4. Pélican blanc (*Pelecanus erythrorhynchos*): aire de distribution géographique limitée au lac Stum, un sanctuaire faunique; environ 200 individus.
5. Blaireau d'Amérique (*Taxidea taxus*): protection envisagée; on ne connaît pas encore son aire de répartition géographique ni sa population.

E.2 Phase II - Écologie terrestre

E.2.1 Terres à zonage écologique

Cas particulier: Terres ayant une valeur écologique

Voici certaines catégories de terres qui ont été désignées à cause de leurs caractéristiques naturelles et de leur valeur écologique importantes:

a) aires naturelles d'intérêt canadien,
b) sites naturels d'intérêt canadien,
c) aires de conservation des lieux sauvages,
d) aires de conservation de la nature,
e) sanctuaires fauniques,
f) emplacements désignés par le Programme biologique international (PBI),
g) réserves écologiques.

Les aires dont l'étude a été reportée jusqu'à maintenant sont, entre autres, celles trop petites pour être délimitées sur les cartes régionales utilisées à la phase I. Dans d'autres cas, leur importance écologique et(ou) juridique peut ne pas être suffisante pour justifier leur exclusion à la phase I. Les décisions nécessaires sont prises, après une évaluation plus détaillée, à la phase II.

E.2.2 Espèces en danger d'extinction

Les espèces en danger d'extinction ont été identifiées et décrites à la phase I. Les aires et les habitats particuliers n'ont pas été compilés complètement, mais il est possible de se procurer une foule de renseignements sur ces espèces auprès du Ministry of Recreation, Environmental Conservation Department. Les études sur la répartition des plantes rares sont basées sur leur représentation dans des herbiers; il se peut que beaucoup de ces plantes n'existent plus dans les secteurs mentionnés ou que les herbiers reflètent des apparitions éparses et non pas des populations en reproduction.

E.2.3 Faune

Les cartes de l'Inventaire des terres du Canada couvrent environ 75 p. 100 de la province et indiquent la répartition des ongulés et de la sauvagine. Les terres ayant un grand potentiel pour la reproduction des ongulés sont surtout des vallées situées dans la partie montagneuse du centre de la province, l'île de Vancouver et les terres basses de la partie nord-est de la province. La plupart de ces secteurs sont particulièrement importants pour l'hivernage des ongulés. Les habitats restreints du mouflon et de la chèvre de montagne nous forcent à nous inquiéter spécialement des terres ayant un fort potentiel comme milieu propice à la survie de ces espèces. Il n'existe aucun inventaire provincial de ces terres.

E.2.4 Forêts

Les cartes de l'Inventaire des terres du Canada ne couvrent que quelques secteurs de la Colombie-Britannique. Il est possible de se procurer des cartes beaucoup plus détaillées auprès du Ministry of Forest, Inventory Branch. Le programme actuel de cartographie des terres forestières consiste à dresser des cartes à l'échelle 1:15 840; les changements importants donnent lieu à des mises à jour aux trois ans. Les cartes planimétriques montrent en détail la composition, l'âge, la densité et la population des espèces. Ces cartes pourraient être utiles pour identifier les terres les plus productives.

E.3 Références additionnelles

1. Comité canadien de la classification écologique du territoire, *Terres humides du Canada* (1981).
2. Inventaire des terres du Canada, "Production de la sauvagine", Institut de recherche sur les terres, Direction générale de la recherche, Direction générale des terres (1978).

ANNEXE F

EXEMPLES DE CRITÈRES ÉCOLOGIQUES UTILISÉS AU COURS DES ÉTUDES D'IMPLANTATION D'UNE CENTRALE THERMIQUE EN ALBERTA ET EN ONTARIO

F.1	Phase I - Écologie terrestre	111
F.1.1	Terres à zonage écologique	111
F.1.1.1	Alberta	111
F.1.1.2	Ontario	112
F.1.2	Terres humides	113
F.1.2.1	Alberta	113
F.1.2.2	Ontario	114
F.1.3	Espèces en danger d'extinction	114
F.1.3.1	Alberta	114
F.1.3.2	Ontario	115
F.1.4	Habitats fauniques critiques	115
F.1.4.1	Alberta	115
F.1.4.2	Ontario	116
F.2	Phase II - Écologie terrestre	116
F.2.1	Terres à zonage écologique	116
F.2.1.1	Alberta	116
F.2.1.2	Ontario	116
F.2.2	Terres humides	117
F.2.3	Espèces en danger d'extinction	117
F.2.3.1	Alberta	117
F.2.3.2	Ontario	117
F.2.4	Habitats fauniques	118
F.2.4.1	Alberta	118
F.2.4.2	Ontario	119
F.2.5	Références	120

ANNEXE F EXEMPLES DE CRITÈRES ÉCOLOGIQUES UTILISÉS AU COURS DES ÉTUDES D'IMPLANTATION D'UNE CENTRALE THERMIQUE EN ALBERTA ET EN ONTARIO

F.1 Phase I - Écologie terrestre

F.1.1 Terres à zonage écologique

F.1.1.1 Alberta. - Il existe en Alberta sept catégories de terres à zonage écologique, qui devraient constituer autant de critères d'exclusion. Il n'existe aucune directive concernant la distance préférable entre les principaux projets de développement et ces terres fédérales ou provinciales. Enfin, les limites des parcs provinciaux comprennent habituellement une zone tampon visant à protéger les secteurs les plus sensibles. Il existe présentement un parc provincial situé à moins de 8 km d'une centrale électrique. En Alberta, Recreation, Parks and Widlife a pour règle de conduite officieuse de revoir les changements importants d'utilisation des terres en deçà de 1,6 km (1 mille) de terres provinciales importantes (Perratin, 1982). Le coordinateur de l'évaluation des aires naturelles (Natural Area Coordinator) de l'Alberta réexamine le cas des développements ayant lieu dans un rayon de 3,2 km (2 milles) des réserves écologiques. Toutefois, selon l'avis de la plupart des fonctionnaires provinciaux, le rayon de la zone protégée varie en fonction de l'emplacement. Comme il n'existe aucune directive officielle, il est recommandé que l'aménagement d'une centrale électrique laisse au moins une zone tampon d'un rayon de 1,6 km (1 mille) autour des terres exclues à la phase I d'une étude d'implantation.

1. Parcs nationaux. Parmi les secteurs dont il faut tenir compte au cours d'une étude d'implantation, citons les cinq parcs nationaux suivants: Jasper, Banff, Wood Buffalo, Elk Island et Waterton Lake. Il est possible de trouver l'emplacement et la frontière de ces parcs en consultant la plupart des cartes routières ou en s'adressant à la Direction des parcs nationaux d'Environnement Canada.

2. Aires naturelles d'intérêt canadien (ANIC) et sites naturels d'intérêt canadien (SNIC). Il existe en Alberta trois ANIC et une aire faisant l'objet d'études préliminaires. Il existe dans cette province treize SNIC désignés. Il est possible de trouver l'emplacement de ces terres dans la publication de Parcs Canada (1981) (voir F.2.5).

3. Parcs provinciaux. Il existe environ 60 parcs provinciaux en Alberta, couvrant environ 100 000 hectares. Il est possible de localiser ces parcs sur la plupart des cartes locales ou de se renseigner sur leur emplacement auprès de Recreation, Parks and Wildlife (Alberta).

4. Aires sauvages. La loi sur les aires sauvages et les réserves écologiques (*Wilderness Areas and Ecological Reserves Act*) assure la protection de trois aires sauvages de l'Alberta, soit les aires Ghost River (152 km^2), Siffleur (411 km^2) et White Goat (445 km^2). Il est possible de localiser ces aires sur la plupart des cartes locales ou de se renseigner sur leur emplacement auprès de Recreation, Parks and Wildlife (Alberta).

5. Réserves écologiques et aires naturelles. Les réserves et les aires naturelles ont été désignées en vertu de la loi sur les aires sauvages et les réserves écologiques (WAERA). Tous les sites identifiés dans le programme biologique international (PBI) sont inclus dans ce programme provincial. Il est possible de trouver sur la liste d'autres sites non identifiés par le PBI, mais considérés importants par l'administration provinciale. Les aires naturelles ont tendance à être de petites dimensions et sont habituellement situées près de lieux habités. Les réserves écologiques sont généralement de plus grandes dimensions et se rencontrent dans toute la province. Il existe en Alberta 227 aires naturelles ou aires naturelles proposées ainsi que 66 réserves écologiques proposées ou potentielles. Les dimensions de ces aires peuvent atteindre 259 km^2. Il est possible de trouver leur emplacement dans *Ecological Reserves and Natural Areas - Map Supplement* (1982).

6. Principe du versant est. Des directives concernant l'utilisation des terres ont été mises au point pour plus de 77 670 km^2 de terres situées sur le versant est des montagnes Rocheuses. Environ 2430 hectares ont été désignés comme aires de protection de première importance à cause des limitations d'altitude et parce qu'elles constituent un habitat faunique critique. Il est possible de trouver la limite de ces aires dans *Policy Resources Management of the Eastern Slopes* (1977).

7. Sanctuaires fauniques. En Alberta, la loi sur la faune (*Wildlife Act*) assure la protection d'environ 25 sanctuaires. Il est possible de se renseigner sur l'emplacement de ces terres en consultant la Division Fish and Wildlife.

F.1.1.2 Ontario. - Il existe en Ontario sept catégories de terres écologiques qui devraient constituer autant de critères d'exclusion au moment de la sélection. Les détails concernant les types d'utilisation des terres et les sources de renseignements sont décrits à la section qui suit. Les organismes provinciaux n'ont pas déterminé de distances tampons autour des aires où tout développement ou certains types de développement doivent être exclus. La distance entre les principaux projets de développement et les terres sensibles est habituellement évaluée pour chaque aire sur laquelle le projet de développement peut avoir des répercussions. Il semble toutefois y avoir un exemple de zone tampon interdisant le développement, soit la zone entourant l'aire de canotage dans les eaux frontalières (Boundary Water Canoe Area (Cressman, 1982)). La construction de chalets n'est pas permise dans un rayon de 1,6 km de cette aire. Les projets de développement qui pourraient avoir des répercussions sur les réserves naturelles sont revus de façon systématique s'ils doivent être réalisés dans les limites de la réserve naturelle (Beechy, 1982).

Il semble n'y avoir aucune directive régionale concernant l'aménagement de grandes installations sur les terrains entourant ces terres sensibles; il est donc recommandé que l'implantation d'une centrale électrique se fasse en laissant au moins une zone tampon de 1,6 km autour des terres à zonage spécial exclues à la phase I d'une étude d'implantation.

1. Parcs nationaux. Quatre parcs doivent être pris en considération au cours d'une étude d'implantation, soit: les parcs de la Pointe Pelée, de Pukaskwa, des îles de la baie Georgienne et des îles du Saint-Laurent. Il est possible de trouver l'emplacement et la limite de ces parcs sur la plupart de cartes locales ou en s'adressant à la Direction des parcs nationaux d'Environnement Canada.

2. Aires naturelles d'intérêt canadien et sites naturels d'intérêt canadien. Il existe en Ontario 6 ANIC et 12 aires faisant l'objet d'études préliminaires. On a déjà identifié 70 SNIC dans la province. Il est possible de trouver l'emplacement de ces terres dans la publication de Parcs Canada (1981) (voir F.2.5).

3. Parcs provinciaux. Il existe en Ontario plus de 130 parcs provinciaux couvrant 4×10^6 hectares; certains d'entre eux sont classés comme milieux naturels et comme réserves naturelles. Il est possible de trouver l'emplacement de ces parcs sur la plupart des cartes locales ou de se renseigner à ce sujet auprès de la Direction des parcs et zones de loisirs du ministère provincial des Richesses naturelles.

Il existe environ 200 aires classées parcs provinciaux proposés. Il est possible de trouver l'emplacement de ces aires dans la publication du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (1981) (voir F.2.5).

4. Régions sauvages. Environ 150 aires situées surtout dans le nord de l'Ontario ont été désignées en vertu de la Loi sur la protection des régions sauvages (*Wilderness Act*). Il est possible de connaître l'emplacement de ces aires en s'adressant à la Direction des parcs et zones de loisirs du ministère des Richesses naturelles.

5. Régions fauniques provinciales. L'Ontario possède et administre environ 30 de ces aires. Il est possible de se renseigner sur l'emplacement de ces aires en consultant la Direction de la faune (Wildlife Branch) du ministère des Richesses naturelles ou en consultant une brochure publiée par la Division de la faune ayant pour titre *Wildlife Management Areas in Ontario*.

6. Emplacements identifiés par le programme biologique international. Il existe en Ontario 590 emplacements identifiés par le PBI, qu'il est possible de localiser grâce à deux sources. LaRoi et coll. (1979) donne l'emplacement de 546 de ces sites, alors que les répertoires tenus par la Direction des parcs du ministère des Richesses naturelles permettent de situer les 590 terres identifiées par le PBI.

7. Réserves naturelles. Les terres où existent des biocénoses dignes d'attention sont désignées en Ontario comme réserves naturelles. Celles-ci sont ensuite classées soit comme des "aires d'importance naturelle", soit comme des "aires d'importance régionale". Beaucoup des sites identifiés par le PBI ont été classés réserves naturelles mais la liste de l'ensemble des réserves renferme d'autres aires que celles identifiées par le PBI et certaines des aires identifiées par le PBI n'en font point partie. En Ontario, le nombre total des réserves naturelles est plus grand que celui des aires identifiées par le PBI. Le gouvernement provincial s'est aussi efforcé de classer les réserves naturelles selon l'importance relative que leur avaient attribuée les fonctionnaires provinciaux. Il est facile de connaître l'emplacement des réserves naturelles en s'adressant aux bureaux régionaux. Pour des renseignements plus détaillés, s'adresser à la Division des parcs du ministères des Ressources naturelles.

F.1.2 Terres humides

F.1.2.1 Alberta. - Il n'existe en Alberta aucun inventaire provincial des terres. À part celles déjà mentionnées, les seules cartes à l'échelle régionale disponibles sont les cartes

provinciales indiquant le type de couverture forestière (Forest Cover Type Maps). Les secteurs forestiers de l'Alberta sont décrits à l'échelle 1:25 000 sur ces cartes qu'il est possible de se procurer auprès de l'Alberta Forest Service. Un symbole représentant un marais y indique avec assez de précision l'emplacement des terres humides (Zoltai, 1982). De plus, un des chercheurs a remis en question l'utilité des cartes de l'ITC indiquant les possibilités agricoles des sols pour délimiter les terres humides de l'Alberta (Welch, 1982). En effet, ces terres sont généralement trop petites pour qu'il soit possible de les situer avec précision à l'aide des cartes de l'ITC.

F.1.2.2 Ontario. - Bien qu'un certain nombre de recherches aient été effectuées en Ontario, il ne semble pas qu'il soit généralement possible de se procurer des cartes régionales des terres humides. On est en train de dresser la carte des terres humides des terres basses de la Baie d'Hudson; il devrait être possible de se la procurer dans un avenir prochain. Un autre groupe d'étude s'efforce de délimiter les terres humides du sud de l'Ontario en se servant des levés cartographiques des sols effectués dans les différents comtés. Publiées par le SNRC, ces cartes peuvent être obtenues à l'échelle 1:50 000 en s'adressant au bureau de la Région de l'Ontario de la Division générale des terres d'Environnement Canada. Les études antérieures ont montré que les cartes des possibilités agricoles des sols de l'ITC permettent une délimitation assez précise des terres humides de l'Ontario (Welch, 1982).

F.1.3 Espèces en danger d'extinction

F.1.3.1 Alberta. - La province est en train de dresser sa propre liste des espèces menacées, qui n'est cependant pas prête à être publiée. La liste dressée par le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada, publiée par le gouvernement fédéral, comprend la plupart des espèces menacées de l'Alberta. Pour se procurer des renseignements particuliers sur une espèce menacée, il faut s'adresser à la Fish and Wildlife Division (Alberta). Voici certaines des espèces qui pourraient être prises en considération au moment de la sélection régionale:

a) Pélican blanc (*Pelecanus erythrorhynchos*) - environ 8 colonies de nidification dans le nord de la province;

b) Cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*) - environ 30 colonies de nidification réparties dans la province;

c) Cygne trompette (*Cygnus Buccinator*) - environ 100 couples de ces oiseaux nichent sur 20 à 30 lacs dans la région de Grande-Prairie;

d) Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) - emplacement de certains nids connu dans le nord-est;

e) Grue blanche d'Amérique (*Grus americana*) - nids observés dans le parc national Wood Buffalo;

f) Sterne caspienne (*Sterna caspia*) - colonie de nidification unique sur le lac Athabasca;

g) Bison (*Bison bison*) - dans le parc national Wood Buffalo.

F.1.3.2 Ontario. - La Loi de 1971 sur les espèces en voie de disparition assure la protection des espèces classées par le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario comme des espèces en voie de disparition. À ce titre, 14 espèces fauniques apparaissent actuellement sur la liste dressée par la province. Il est possible de se procurer des renseignements particuliers sur les espèces en voie de disparition auprès de la Direction de la faune du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. Il est possible de se procurer des renseignements plus détaillés auprès des offices régionaux du ministère. Voici certaines des espèces qui pourraient être à considérer pendant la sélection régionale:

a) Pygargue à tête blanche (*Haliaetus leucocephalus*) - sites de nidification cartographiés;

b) Pluvier siffleur (*Charadrius melodus*) - l'existence de 1 à 3 aires de nidification en colonie est connue;

c) Pélican blanc (*Pelecanus erythrorhynchos*) - une aire de nidification en colonie est connue.

F.1.4 Habitats fauniques critiques

F.1.4.1 Alberta. - L'Inventaire des terres du Canada comporte une carte des terres propices aux ongulés et à la sauvagine couvrant à peu près 75 p. 100 de la province. Parmi les espèces indiquées sur la carte des ongulés, citons: l'antilope, le caribou, le chevreuil, l'élan, la chèvre de montagne, l'orignal et le mouflon. Comme le caribou, la chèvre de montagne et le mouflon ont des habitats très restreints au Canada; on craint surtout pour les terres à grande productivité sur lesquelles vivent ces espèces.

En plus de celui qui fut mis sur pied pour l'Inventaire des terres du Canada, l'Alberta a son propre programme indiquant les aires importantes comme habitats d'hiver des ongulés, comme aires de reproduction de la sauvagine, aires de séjour des oiseaux rapaces et comme aires de nidification d'oiseaux nichant en colonie. Ces cartes sont disponibles, à l'échelle 1:250 000; elles portent le nom de "cartes des aires fauniques clés" (Wildlife Key Area Maps). Ces cartes indiquent l'utilisation réelle et non pas les possibilités des sols comme dans le cas des cartes de l'ITC. Pour la localisation des aires fauniques importantes, elles sont donc considérées comme une source plus fiable que les

cartes de l'ITC. Il est possible de se procurer les cartes des aires fauniques clés en s'adressant à la Fish and Wildlife Division du ministère de l'Environnement de l'Alberta.

F.1.4.2 Ontario. - Les habitats fauniques critiques de l'Ontario qui pourraient être exclus à la phase I, mais qui ne sont pas protégés à titre de "terres à zonage spécial", d' "habitats espèces rares ou menacées de disparition" ou de "terres humides", sont les habitats importants pour les ongulés et les oiseaux migrateurs. On peut se procurer auprès du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario une ébauche de la publication *Areas of Importance for Migratory Bird Protection*, qui couvre l'ensemble de la province. À la phase II de la sélection, il est préférable d'utiliser d'autres références, telles les cartes de l'ITC et les cartes des ravages à chevreuils.

F.2 Phase II - Écologie terrestre

F.2.1 Terres à zonage écologique

F.2.1.1 Alberta. - Un certain nombre de parcelles de terre appartenant aux catégories dont la liste a été donnée à la phase I ne seront pas éliminées avant la phase II, vu leurs petites dimensions. Ce peut être le cas:

- des terres naturelles d'intérêt canadien et des sites naturels d'intérêt canadien,
- des parcs provinciaux,
- des réserves écologiques et des aires naturelles,
- des sanctuaires fauniques.

En outre, la catégorie ci-dessous pourrait bénéficier d'un traitement non éliminatoire.

Projets de développement d'habitats fauniques et réserves naturelles. Ces terres ne sont protégées par aucune loi, mais il s'agit d'espaces importants où se fait la gestion de ressources fauniques. Il existe en Alberta environ 50 projets de développement et plus de 200 réserves naturelles. Il est possible de se renseigner sur l'emplacement de ces terres auprès de la Fish and Wildlife Division.

F.2.1.2 Ontario. - Il se peut que certaines parcelles de terre des catégories suivantes, énoncées à la phase I, soient trop petites pour être éliminées à cette phase:

- aires naturelles d'intérêt canadien et sites naturels d'intérêt canadien,
- parcs provinciaux,
- emplacements désignés par le PBI,
- réserves naturelles.

En outre, la catégorie ci-dessous pourrait bénéficier d'un traitement non éliminatoire.

Aires fauniques faisant l'objet d'un accord avec le propriétaire terrien. Il existe en Ontario environ 10 aires qui, en vertu d'accords signés avec des propriétaires terriens, sont considérées comme des aires de gestion de la faune. Comme ces aires ne sont pas propriété publique, leur protection n'est pas d'une importance aussi primordiale que celle des "aires fauniques provinciales". Il est possible de trouver l'emplacement de ces terres dans une publication de la Direction de la faune du ministère des Richesses naturelles intitulée *Wildlife Management Areas in Ontario*.

F.2.2 Terres humides

On a décrit à la phase I les endroits où se procurer les cartes des terres humides des quatre provinces envisagées (Colombie-Britannique, Alberta, Ontario et Nouvelle-Écosse). À la phase II, la répartition des terres humides est déterminée à l'aide des mêmes cartes à une échelle plus grande et, lorsque le nombre des emplacements proposés est petit, de photographies aériennes. L'importance des terres humides est évaluée d'après leur type (p. ex. tourbière oligotrophe, tourbière minérotrophe, marais, marécage) et leur rareté dans la région.

F.2.3 Espèces en danger d'extinction

F.2.3.1 Alberta. - Voici certaines espèces qui n'ont pas été prises en considération à la phase I, mais qui existent néanmoins en Alberta:

a) Buse rouilleuse (*Buteo regalis*) - habite divers habitats dans le sud-est;

b) Renard véloce (*Vulpes velox*) - absent de la province, mais on se propose de repeupler le sud-est;

c) Ours brun ou grizzly (*Ursus horibilis*) - habitat optimal délimité sur les cartes;

d) Blaireau (*Taxidea taxus*) - comme cet animal est assez commun en Alberta, sa protection n'est pas d'importance primordiale;

e) Grue canadienne (*Grus canadensis*), pluvier siffleur (*Charadrius melodus*), chouette des terriers (*Athene cunicularia*) et chouette cendrée (*Strix nebulosa*) - espèces disséminées, sans qu'on en connaisse la répartition géographique de façon détaillée.

On a complété une étude de la répartition géographique des plantes rares en Alberta, qui pourrait se révéler utile aux phases d'évaluation d'une étude d'implantation (Argus et White, 1978). Comme la plupart des renseignements proviennent d'herbiers, il se peut que beaucoup de ces plantes n'existent plus aux endroits décrits ou qu'il ne s'agisse que d'apparitions éparses et non de peuplements reproducteurs. Il faut juger de l'utilité de ce document pour chaque étude d'implantation.

F.2.3.2 Ontario. - Trois des quatorze espèces protégées en vertu de la Loi sur les espèces en voie de disparition ont déjà été décrites à la phase I. Il est possible de se

procurer des renseignements plus détaillés sur les onze espèces restantes en s'adressant à la Direction de la faune du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario.

a) Aigle doré - on a tracé la carte de son aire générale de nidification;

b) Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) - on a tracé la carte des sites historiques de nidification et des endroits où il serait possible de libérer des individus;

c) Courlis esquimau (*Numenius borealis*) - répartition actuelle inconnue ou inexistante;

d) Fauvette de Kirtland (*Dendroica Kirtlandii*) - aucun site de nidification;

e) Couguar (*Felis concolor*) - des documents généraux fournissent des renseignements sur les dernières aires d'habitation connues du couguar;

f) Papillon blanc de Virginie de l'Ouest - plusieurs aires de répartition;

g) Couleuvre agile (*Coluber constrictor flaviventris*) - aire de répartition générale connue;

h) Serpent à sonnette (*Crotalus horridus horridus*) - déraciné, croit-on;

i) Serpent d'eau du lac Érié - aire générale de répartition connue;

j) *Isotria meleoloides* - un emplacement connu;

k) Sabot de la vierge blanc (*Cypripedium candidum*) - trois emplacements connus.

Il existe aussi des espèces non classées en voie de disparition, mais qui préoccupent les organismes provinciaux. En 1981, l'observatoire d'ornithologie de Long Point a publié *Ontario Heron Inventory*, une publication donnant l'emplacement des principales colonies de hérons en Ontario. La Direction de la faune du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario étudie aussi d'autres espèces fauniques, entre autres: la tortue tachetée, la buse à épaulettes rousses, l'épervier de Cooper, le merle bleu à poitrine rouge et le pinson de Henslow. On peut se procurer des renseignements généraux sur leurs aires de répartition ainsi que des rapports décrivant leurs possibilités de survie. Des études ont été publiées sur la répartition des plantes rares en Ontario, qui pourraient se révéler utiles aux étapes d'évaluation d'une étude d'implantation (Agus et White, 1977). Comme la plupart des renseignements provenaient d'herbiers, il se peut que beaucoup de ces plantes n'existent plus aux endroits décrits ou qu'il s'agisse d'apparitions éparses et non de peuplements reproducteurs. Il faut juger de l'utilité de ce document en fonction de chaque cas à l'étude.

F.2.4 Habitats fauniques

F.2.4.1 Alberta. - Les habitats fauniques importants non exclus à la phase I sont à évaluer à la phase II. Les cartes de l'ITC ainsi que les cartes des aires fauniques clés peuvent servir de références. Si à la présente étape le nombre d'emplacements proposés est assez limité, il est possible de se renseigner auprès des bureaux régionaux de la faune

afin d'obtenir davantage de renseignements particuliers sur les espèces de gibier présentes.

F.2.4.2 Ontario. - L'Inventaire des terres du Canada comporte des cartes indiquant la répartition des ongulés et de la sauvagine dans la plus grande partie du sud-est et une partie du sud-ouest de l'Ontario. Parmi les espèces indiquées sur les cartes des ongulés, citons: le chevreuil, l'orignal et le caribou.

L'Ontario a préparé des cartes intitulées *Land Capability To Produce Wildlife* pour l'Inventaire des terres de l'Ontario (ITO). Ces cartes ont été établies afin de suppléer à celles de l'ITC; en effet, elles évaluent un plus grand nombre d'espèces fauniques et sont basées sur un système de classification différent. Parmi les espèces fauniques classées sur les cartes citons:

a) Cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*),
b) Orignal (*Alces alces*),
c) Castor (*Castor canadensis*),
d) Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*),
e) Gélinotte huppée (*Bonasa umbellus*),
f) Gélinotte à queue fine (*Tympanuchus phasianellus*),
g) Perdrix européenne ou perdrix de Hongrie,
h) Faisan à collier (*Phasianus colchicus*),
i) Oies migratrices,
j) Canards de surface,
k) Canards percheurs,
l) Canards plongeurs.

La classification selon la capacité comprend sept classes semblables à celles utilisées pour les cartes de l'ITC; toutefois, ces classes ont été mises au point spécialement pour l'Ontario et sont un reflet des variations de conditions observées dans diverses régions de la province. Ces cartes sont reproduites à l'échelle 1:50 000, ce qui permet une description plus détaillée que celle possible grâce aux cartes de l'ITC. Elles couvrent la majeure partie de l'Ontario au sud du 42° de latitude nord; il est possible de se les procurer en s'adressant au Centre de télédétection de l'Ontario, situé à Toronto. Le programme de cartographie de la capacité des sols pour la faune est décrit dans deux publications (voir ci-après) du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (1971; 1977).

La Direction de la faune du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario a aussi localisé des ravages à chevreuil. Selon l'endroit, les cartes sont tracées à l'échelle

1:50 000 ou à l'échelle 1:250 000. Parmi les critères mis au point à l'aide des cartes de l'ITC ou de l'ITO, il serait possible d'inclure les ravages à chevreuil en tant qu'habitats d'ongulés à grande productivité. Il faudrait alors se procurer les cartes des ravages à chevreuil en s'adressant à l'un des 47 bureaux régionaux de la Direction de la faune de l'Ontario.

F.2.5 Références

1. Energy and Natural Resources de l'Alberta, *Policy Resources Management of the Eastern Slopes* (1977).
2. Energy and Natural Resources de l'Alberta, *Ecological Reserves and Natural Areas - Map Supplement* (1982).
3. Argus, G.W. et D.J. White, *The Rare Vascular Plants of Ontario*, rapport préparé pour la Division de la botanique du Musée national des sciences naturelles, Ottawa (1977).
4. Argus, G.W. et D.J. White, *The Rare Vascular Plants of Alberta*, rapport préparé pour la Division de la botanique du Musée national des sciences naturelles, Ottawa (1978).
5. Beechy, T., communication personnelle, Centre de télédétection, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Toronto (1982).
6. Cressman, M., communication personnelle, Direction de la coordination de l'utilisation des terres, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Toronto (1982).
7. LaRoi, G.H., T.A. Babb, S.E. Perly et P.R. Mortimore, *The Canadian National Directory of IBP Areas 1968-1979* (3e édition), département de Botanique, université de l'Alberta, Edmonton (1979).
8. Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, *Wildlife Ontario Land Inventory Methodology* (1971).
9. Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, *A Ready Reference, Ontario Land Inventory*, Centre de télédétection de l'Ontario, 75 p. (1977).
10. Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, *Task Force Report on Park System Planning* (1981).
11. Parcs Canada, *Natural Heritage Areas and Sites-An Overview*, Division de la planification, Direction des parcs nationaux, Environnement Canada (1981).
12. Perratin, D., communication personnelle, parcs provinciaux de l'Alberta, Edmonton (1982).
13. Welch, D.M., communication personnelle, Direction générale des terres, Environnement Canada, Ottawa (1982).
14. Zoltai, S.C., communication personnelle, Centre de recherche sur les forêts du nord, Service canadien des forêts, Edmonton (1982).

ANNEXE G

EXEMPLES DE CRITÈRES ÉCOLOGIQUES UTILISÉS AU COURS DES ÉTUDES D'IMPLANTATION D'UNE CENTRALE THERMIQUE EN NOUVELLE-ÉCOSSE

G.1	Phase I - Écologie terrestre	123
G.1.1	Terres à zonage écologique	123
G.1.2	Terres humides	125
G.1.3	Habitats fauniques critiques	125
G.1.4	Espèces rares ou en danger d'extinction	127
G.2	Phase II - Écologie terrestre	131
G.2.1	Terres à zonage écologique	131
G.2.2	Terres humides	132
G.2.3	Faune	133
G.2.4	Espèces importantes	134
G.2.4.1	Plantes	134
G.2.4.2	Animaux	136
G.2.5	Espèces sensibles au SO_2	138
G.3	Phase III - Exemples de procédure utilisée en Nouvelle-Écosse	138
G.4	Références	140

ANNEXE G EXEMPLES DE CRITÈRES ÉCOLOGIQUES UTILISÉS AU COURS DES ÉTUDES D'IMPLANTATION D'UNE CENTRALE THERMIQUE EN NOUVELLE-ÉCOSSE

G.1 Phase I - Écologie terrestre

G.1.1 Terres à zonage écologique

En Nouvelle-Écosse, certaines terres sont soit protégées, soit désignées pour l'être parce qu'elles comportent des particularités ou des habitats naturels ou historiques, ou une faune ou une flore rares, menacées ou uniques. De plus, des groupes locaux attachent beaucoup de valeur à ces terres. Pour toutes ces raisons, il est recommandé que ce genre de secteur soit exclu au moment d'une étude d'implantation.

Pour être exclues à la phase I, les terres doivent:

a) avoir une superficie permettant de les délimiter sur des cartes à l'échelle provinciale sans qu'apparaisse un pointillé d'aspect poivre et sel;

b) être telles que leurs limites puissent être déterminées à partir d'une source de référence accessible;

c) être suffisamment importantes pour constituer un critère d'exclusion.

Critère: Éviter toutes les terres fédérales, provinciales et municipales désignées pour la protection de la flore, de la faune et(ou) d'une particularité naturelle ou historique unique. Les terres ainsi éliminées doivent inclure une zone tampon minimale de 2 km.

Voici certaines des terres de la Nouvelle-Écosse à zonage écologique.

1. Parcs nationaux. Il existe 2 parcs nationaux; ils devraient être protégés. Il s'agit du parc national Kejimkujik et du parc national des Hautes-terres du Cap-Breton. Il est possible de trouver l'emplacement et les limites de ces deux parcs sur la carte de Parcs Canada des *Parcs et lieux historiques nationaux* (Church, 1982).

2. Aires naturelles d'intérêt canadien (ANIC). Il existe 6 ANIC, soit l'île Brier, le Cap Split, les îles La Hève, Ship Harbour, les lits fossiles de Joggins et l'île de Sable. Ces secteurs sont cartographiés et délimités dans l'étude de Parcs Canada sur les "aires naturelles d'intérêt canadien" (Church, 1982). Pour des raisons que nous mentionnerons plus tard, il peut être prudent d'agrandir certains de ces secteurs de façon à protéger les espèces végétales menacées. Le secteur de l'île Brier devrait être agrandi de façon à inclure la région de Digby, le cap Split ainsi que la péninsule Blomidon.

3. Parcs historiques nationaux. Il existe 11 parcs historiques nationaux qui devraient être protégés, soit le fort Edward, Grand Pré, le fort Anne, Port Royal, les édifices construits sur les quais d'Halifax, la citadelle d'Halifax, le Martello Prince de Galles, la redoute York, la forteresse de Louisbourg, le parc Alexandre Graham Bell et le canal St. Peters. Il est possible de trouver l'emplacement et les limites de ces sites dans une communication présentée à Parcs Canada (Church, 1982).

4. Sites relevant du programme biologique international (PBI). Il existe 69 sites suggérés par le PBI, qui sont identifiés dans le rapport intitulé *Ecological Reserves in the Maritimes*. Bien que ces sites ne soient encore protégés par une loi, il est

recommandé qu'ils ne soient pas considérés lors de la sélection (Taschereau, 1982). L'annexe F.2 (non incluse dans le présent rapport) renferme une liste des 69 sites.

5. Parcs régionaux. Le ministère des Affaires municipales (Department of Municipal Affairs) de la Nouvelle-Écosse a encouragé les gouvernements locaux à mettre au point des plans de développement régionaux pouvant inclure des espaces verts et des parcs régionaux. Jusqu'à maintenant, seule la région d'Halifax-Dartmouth s'est prévalue de cette offre. Dans le plan de développement de la région d'Halifax-Dartmouth, 7 parcs régionaux sont identifiés, soit les terres du bassin versant, Cole Harbour-Lawrencetown, l'île McNab, le ravin Hemlock, le lac Sandy et la rivière Sackville, Admirals Cove et lac Micmac-lac Charles. Bien qu'il soit peu probable que ces secteurs soient pris en considération, il faut avoir certaines garanties qu'ils seront bel et bien exclus des études d'implantation. Pour de plus amples détails, s'adresser soit au ministère des Affaires municipales de la Nouvelle-Écosse, soit à l'Administration du développement de la région d'Halifax-Dartmouth.

6. Aires provinciales de gestion de la faune. Il existe 9 aires provinciales importantes de gestion de la faune et une aire de moindre importance, soit la pointe Abercrombie, le havre d'Antigonish, Debert, le ruisseau Dewey, les îles de la côte est, la baie Minas, l'île Pearl, Scaterie, Tobeatic et les mines de manganèse. Ces secteurs sont protégés en vertu de lois provinciales. Il est possible d'obtenir des détails sur chacun de ces sites - entre autres, leurs limites - en s'adressant au bureau de Kentville du ministère des Terres et Forêts (Department of Lands and Forest) de la N.-É. (Payne, 1982).

7. Sanctuaires provinciaux protégeant la sauvagine. Il existe 4 sanctuaires provinciaux protégeant la sauvagine en vertu des lois (lac Hollahan, plage Martinique, lac Melbourne et St. Andrews). On peut obtenir des détails à ce sujet en s'adressant au bureau de Kentville du ministère des Terres et Forêts de la N.-É. (Payne, 1982).

8. Sanctuaires provinciaux protégeant le gibier. Il existe 4 sanctuaires provinciaux protégeant le gibier en vertu des lois (Chignectou, Liscombe, Sunnybrae et Waverley). Leur emplacement peut être connu en s'adressant au bureau de Kentville du ministère des Terres et Forêts de la N.-É. (Payne, 1982).

9. Terres publiques provinciales gérées pour la protection de la faune. Il existe 13 parcelles de terres publiques provinciales gérées pour la protection de la faune en coopération avec Ducks Unlimited, soit Beaver Dam Meadows, Chebegue Meadows, Chignectou, Chi-mac, le marais Leicester, Maccan nº 1, Maccan nº 2, Maccan nº 3, Minudie Pothole, Missaguash Extension, le marais Missaguash, le ruisseau Peter et le ruisseau Three Mile Brook. Il est possible d'obtenir l'emplacement de ces terres en s'adressant au bureau de Kentville du ministère des Terres et Forêts de la N.-É. (Payne, 1982).

10. Secteurs des vergers à graines. Bien que la plupart des terres forestières soient traitées en vertu du critère "utilisation des terres", il semble que les secteurs des vergers à graines relèvent du critère "écologie terrestre". Dans bien des cas, il s'agit d'habitats menacés. Il existe 3 vergers à graines clônaux, 1 verger à graines ordinaires et 1 verger à graines de familles, situés respectivement à East Mines, Melvern Square, Waterville, Strathlorne et sur la route du lac MacQuarrie. Il est possible de se procurer des détails concernant ces emplacements en s'adressant au bureau de Truro du ministère des Terres et Forêts de la N.-É. (Bailey, 1982).

11. Aires fauniques nationales. Il existe 6 aires fauniques nationales, soit les aires de la baie Wallace, de Chignectou, de l'île Margaree, de l'île Boot, de l'étang Sand et de Port-Joli. Il est possible de se procurer plus de détails en s'adressant au Service canadien de la faune, Sackville, N.-B. (Johnson, 1982).

12. Sanctuaires fédéraux d'oiseaux migrateurs. Le gouvernement fédéral a désigné plusieurs sanctuaires d'oiseaux migrateurs en Nouvelle-Écosse, entre autres: la pointe Amherst, Kentville, le lac Big Glace Bay, Port-Joli, Port l'Hébert, la rivière Sable, le lac Haley et l'île de Sable. Pour de plus amples détails, consulter le Service canadien de la faune, Sackville, N.-B. (Johnson, 1982).

13. Parcs provinciaux. Le ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse a juridiction sur quelques 210 aires dont environ 75 terrains de camping et(ou) de pique-nique, 2 parcs fauniques, 25 plages non protégées et plus de 100 réserves; certaines de ces aires sont des sites proposés pour la création de parcs (Smith, 1982). L'annexe F.3 (non incluse dans le présent rapport) renferme une liste partielle de ces aires; il est toutefois possible de se procurer des détails complets concernant l'une ou l'autre de ces aires auprès de la Parks and Recreation Division, ministère des Terres et Forêts de la N.-É.

14. Plages protégées. Au moins 76 plages ont jusqu'à maintenant été désignées comme des endroits protégés en vertu de la loi sur la conservation des plages (Beaches Preservation Act) de la Nouvelle-Écosse (Lands and Forests, 1982). L'annexe D (non incluse dans le présent rapport) comprend une liste complète. Pour de plus amples détails, s'adresser à la Parks and Recreation Division, ministère des Terres et Forêts de la N.-É.

G.1.2 Terres humides

On définit les terres humides soit comme des habitats dont la nappe phréatique se situe près de la surface du sol ou au-dessus, soit comme des habitats saturés en eau suffisamment longtemps pour générer les processus caractéristiques du milieu humide ou aquatique: sols hydromorphes, végétation hydrophyle et diverses formes d'activités biologiques adaptées à ce milieu (*Registre des terres humides du Canada*). Les terres humides traitées sont les tourbières oligotrophes, les tourbières minérotrophes, les marais, les marécages et les aires d'eaux peu profondes. Longtemps, les terres humides n'ont été considérées utiles qu'en tant que lieux pouvant servir au développement urbain. Depuis peu, on a commencé d'apprécier cette ressource à sa juste valeur. On reconnaît maintenant que les terres humides sont des systèmes biologiques producteurs, constituant des aires de reproduction précieuses et pouvant servir à plusieurs autres fins. Aussi les principales terres humides et les complexes de terres humides doivent-ils être conservés et protégés. Même si beaucoup de terres humides ont déjà été mentionnées dans des sections précédentes, il reste encore à exclure quelques terres humides.

Critère: Éviter toutes les terres humides et les complexes de terres humides ayant une superficie supérieure à 1 km^2 (à laquelle s'ajoute une zone tampon de 2 km).

G.1.3 Habitats fauniques critiques

Bien que beaucoup d'habitats fauniques critiques aient déjà été mentionnés, il en reste qui ont besoin de protection. Il s'agit, entre autres, des corridors fauniques, des aires de nidification critiques et des aires d'hivernage des ongulés, qu'il s'agisse ou non

d'espèces chassables. Ce n'est pas une mince affaire que d'établir la documentation portant sur ces aires. Les biologistes du ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse, qui s'occupent d'étudier la faune, ont indiqué que la plupart de ces aires devront être considérées au cours d'une phase ultérieure ayant un caractère plus local. Aucun des corridors fauniques importants ne requiert d'être exclu à la première phase. Il existe cependant plusieurs aires d'hivernage des ongulés qu'il faudrait protéger. En Nouvelle-Écosse, les deux ongulés les plus chassés sont le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) et deux sous-espèces d'orignal (*Alces alces americanus* et *Alces alces andersoni*). Le cerf et l'orignal ont tous deux un habitat critique qui leur est propre (Patton, 1982).

La population de cerfs de la Nouvelle-Écosse va croissant; elle est facilement capable de supporter une récolte annuelle de 25 000 individus (*Conservation*, 1982). Néanmoins, les ravages à chevreuils sont essentiels pour maintenir une population stable. Il existe plusieurs milliers de petits ravages et environ 100 ravages servant à au moins 50 cerfs; dans certains cas, on a même observé plus de 200 cerfs. Afin de maintenir la population de cerfs, il est nécessaire de préserver les plus grandes des aires d'hivernage.

Critère: Éviter toutes les aires connues d'hivernage où se retrouvent au moins 50 individus (ainsi qu'une zone tampon de 1 km). Voici certains des principaux ravages à chevreuil:

- la rivière Moose dans le comté de Cumberland, depuis la route de Lynn jusqu'à Parrsboro,
- Bucklaw dans le comté de Victoria,
- Eden dans le comté d'Inverness,
- Thundering Hill près de la réserve de gibier de Chignectou,
- le ruisseau Otter dans le comté de Colchester.

Au cours des quelques dernières années, la population d'orignaux a été petite mais elle est demeurée stable. Pour que cette tendance se poursuive, il faut protéger certains des habitats clés de l'orignal.

Critère: Éviter les principaux habitats de l'orignal, c'est-à-dire ceux qui sont désignés par le ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse (y compris une zone tampon de 2 km). Les aires où l'on craint le plus pour l'orignal sont:

- Cobequid Hill,
- les Hautes-terres de Pictou-Antigonish,
- les Hautes-terres du Cap-Breton, au sud du parc national,
- les morts terrains de Shelburne-Yarmouth au sud-ouest du parc Kejimkujik et l'aire de gestion de la faune de Tobeatic.

Par ailleurs, quelques aires de nidification d'importance primordiale n'ont pas

encore été mentionnées. Il faudra en tenir compte dans la désignation des terres à exclure.

Critère: Éviter toutes les aires de nidification critiques désignées par le ministère des Terres et Forêts de la N.-É. (y compris une zone tampon minimale de 2 km).

Un des sites susceptibles d'exclusion abrite la colonie d'aigles pêcheurs d'Heatherton dans le comté d'Antigonish (Austin-Smith, 1982).

G.1.4 Espèces rares ou en danger d'extinction

Ce n'est qu'au cours des dernières années qu'on a compris combien la conservation des espèces est précieuse. La Nouvelle-Écosse est choyée, car elle possède une flore et une faune riches et diversifiées. Les espèces menacées sont très rares, mais il faut les protéger.

La liste des espèces rares ou en danger d'extinction varie, tant par le nombre que par les populations indiquées, selon la source de référence. Dans la plupart des cas, les renseignements à l'appui ne suffisent pas à établir avec certitude qu'une espèce donnée soit rare, menacée ou en danger d'extinction. Toutefois, il existe bel et bien des espèces dont la présence est restreinte à quelques emplacements et il peut être nécessaire de les protéger.

Le besoin se fait sentir de faire un inventaire plus approfondi de ces espèces et de leurs habitats à l'échelle de la province, un besoin qui, nous le souhaitons, sera comblé au cours des prochaines années.

Si chaque espèce prise en particulier est importante, il va sans dire que le rassemblement de diverses espèces peut être encore plus important. C'est pourquoi nous insisterons dans le présent rapport sur la protection des habitats riches par l'abondance et la diversité des espèces, surtout des espèces rares.

Critère pour les végétaux: Éviter tous les sites où poussent des espèces vraiment en danger d'extinction ou des espèces indigènes rares (y compris une zone tampon minimale de 1 km).

Keddy (1979) a identifié 14 espèces qui ont besoin de protection.

Nom vulgaire	Nom scientifique
Adiante pédalé	*Adiantum pedatum*
Ail des bois	*Allium tricoccum*
Caulophylle faux-pigamon	*Caulophyllum thalictroides*
Desmodie du Canada	*Desmodium canadense*
Hepatique d'Amérique	*Hepatica americana*

Nom vulgaire	Nom scientifique
Lis du Canada	*Lilium canadense*
Coréopsis rose	*Coreopsis rosea*
Racine rouge	*Lachnanthes tinctoria*
Crête dorée	*Lophiola americana*
Panic	*Panicum dichotomiflorum* var. *puritanorum*
Gentiane de Plymouth	*Sabatia kennedyana*
Cypripède parviflore	*Cypripedium calceolus*
Cypripède royal	*Cypripedium reginae*
Iris gracile	*Iris prismatica*
Sélaginelle des rochers	*Selaginella rupestris*

La plupart des 14 espèces se retrouvent à des sites déjà protégés comme les sites du PBI, les parcs nationaux ou les aires naturelles importantes. Elles reçoivent ainsi une protection de base. Cependant, une protection plus étendue est nécessaire.

Pour que l'esprit de critère soit respecté, les sous-critères suivants sont recommandés:

a) tel que déjà proposé, exclure tous les sites du PBI en Nouvelle-Écosse;

b) agrandir certains sites du PBI (nos 1, 9, 17, 18, 53 et 64) afin de protéger plusieurs autres espèces végétales menacées;

c) exclure de la sélection les aires suivantes: le parc national Kejimkujik, le parc national des Hautes-terres du Cap-Breton, l'île de Sable, l'île St-Paul, la région de Digby, la péninsule Blomidon, Peggy's Cove et le parc de Point Pleasant.

Ces mesures additionnelles assureront une protection de base pour beaucoup d'autres espèces rares, dont les suivantes:

Nom vulgaire	Nom scientifique	Endroit
Fougère	*Schizaea pussilla*	île Brier
Cystoptéride bulbifère	*Cystopteris bulbifera*	PBI 68
Fougère-à-l'autruche	*Pteretis pensylvanica*	PBI 69
Asplenium vert	*Asplenium viride*	Parc des H.-t. du C.-B.
	Potamogeton oblongus	île de Sable
Fétuque obtuse	*Festuca obtusa*	Péninsule Blomidon
	Poa alpina	PBI 24
	Poa glaucantha	PBI 65
	Milium effusum	PBI 68
	Eleocharis pauciflora	PBI 12

Nom vulgaire	Nom scientifique	Endroit
Fétuque obtuse (suite)	*Scirpus olneyi*	PBI 53
	Rhynchospora capillacea	PBI 12
	Carex gynocrates	PBI 12
	Carex aurea	PBI 68
	Carex plataginea	PBI 9
Chou puant ou Tabac du diable	*Symplocarpus foetidus*	PBI 60
	Juncus bulbosa	Île de Sable
Tofieldie glutineuse	*Tofieldia glutinosa*	PBI 17, 18
Érythrone d'Amérique	*Erythronium americana*	PBI 69
Cypripède tête-de-bélier	*Cypripedium arietium*	PBI 66
Calapogon	*Calapogon puchellus*	PBI 39
Aréthuse bulbeuse	*Arethusa bulbosa*	PBI 39
Saule raisin d'ours	*Salix uva-ursi*	Île St-Paul
Saule tomenteux	*Salix candida*	PBI 12
	Salix cordifolia var. *Callicarpaea*	Île St-Paul
Bouleau nain	*Betula pumila*	PBI 17, 18
	Betula michauxii	PBI 59
	Chenopodium leptophyllum	Parc de Point Pleasant
Arénaria du Groendland	*Arenaria groenlandica*	PBI 39
	Anemone canadensis	PBI 16
Populage des marais	*Caltha palustris*	PBI 17, 18
Sanguinaire du Canada	*Sanguinaria canadensis*	PBI 10, 69
Dicentre à capuchon	*Dicentra cucullaria*	PBI 9, 64
	Cardamine parviflora	PBI 24
	Reseda luteola	Parc de Point Pleasant
	Drosera filiformis	PBI 50
	Saxifraga aizoon	PBI 1
	Potentilla anserina	Île de Sable
	Geum peckii	PBI 59
	Astragallus robbinsii	PBI 1
	Oxytropis johannensis	PBI 1

Nom vulgaire	Nom scientifique	Endroit
Nerprun à feuilles d'aulne	*Rhamnus alnifolia*	PBI 68
	Dirca palustris	PBI 68
	Epilobium hirsutum	Parc de Point Pleasant
	Hydrocotyle umbellata	Parc Keji
	Clethra alnifolia	PBI 57
Pyrole mineure	*Pyrola minor*	Région de Digby
Airelle des marécages	*Vaccinium uliginosum*	PBI 39, île St-Paul
	Primula mistassinica	île St-Paul
	Centunculus alnifolia	île de Sable
	Veronica peregrine	Parc de Point Pleasant
	Rhinanthus borealis	île St-Paul
Grassette vulgaire	*Pinguicula vulgaris*	île St-Paul
Gaillet des teinturiers	*Galium tinctorium*	PBI 12
Trioste orange	*Triosteum aurantiacum*	PBI 9, 10
Pimbina	*Viburnum edule*	PBI 17, 18
	Eupatorium dubium	PBI 53
	Erigeron hyssopifolius	PBI 69
	Arnica chionpappa	PBI 19
Séneçon faux-arnica	*Senecio pseudo-arnica*	PBI 33
	Senecio squalidus	Parc de Point Pleasant
	Hieracium scabrum	île de Sable
	Lycopus europaeus	Parc de Point Pleasant

Critère: Éviter tout secteur où poussent au moins 10 des espèces de la liste ci-dessus. Laisser une zone tampon d'un rayon de 1 km. Tout secteur où se rencontre une telle concentration est évidemment important et rare et doit donc être protégé.

Critère concernant les animaux: Vu leur mobilité, les animaux sont beaucoup plus difficiles à protéger. Il peut être beaucoup plus rentable de protéger les habitats essentiels à la survie des espèces menacées.

L'un des plus grands dangers des nouvelles centrales électriques et des lignes de transmission qui les accompagnent est qu'elles facilitent l'accès à des régions inaccessibles jusque-là. Les chasseurs et les braconniers pourraient exercer une pression plus grande sur certaines espèces, que ce soit directement ou indirectement (Johnson, 1982).

Une seule espèce est classée en danger d'extinction en N.-É.; il s'agit du pluvier siffleur (*Charadrius melodus*). On exclura tout secteur où peut se trouver le pluvier siffleur à une époque ou l'autre de l'année. Le secteur exclu doit comprendre une zone tampon minimale de 1 km. La plage Cadden, située près de Port-Joli dans le comté de Queens, est une aire de reproduction aviaire importante (Johnson, 1982; Cairns, 1977).

G.2 Phase II - Écologie terrestre

G.2.1 Terres à zonage écologique

La plupart des critères utilisés au cours de la présente phase servent au classement (par cote numérique) des terres d'après leurs possibilités d'utilisation. Le classement tient compte de la proximité des emplacements proposés par rapport à des terres désignées et(ou) proposées pour diverses utilisations. Chaque critère comporte cinq niveaux cotés de 5 (optimal) à 1 (minimal). À la phase I, la plupart des terres à zonage écologique ont été identifiées et exclues. Toutes les autres terres écologiques doivent être évaluées au cours de la présente phase, ainsi que les terres situées immédiatement à l'extérieur des limites des aires déjà exclues. Cette dernière précaution est nécessaire par suite des dimensions réduites des zones tampons prévues à la phase I.

Critère: Éviter toute terre à zone écologique qui n'a pas encore été considérée. Ajouter une zone tampon minimale de 1 km.

Voici les types de terres touchés par ce critère: les monuments ou les sites historiques fédéraux et provinciaux de petites dimensions; les parcs régionaux ou minicipaux de très petites dimensions, et autres emplacements de même type. Pour plus de détails, s'adresser à Environnement Canada ou au ministère des Terres et Forêts de la N.-É.

Critères: Terres qui se prolongent au-delà des limites des terres à zonage écologique identifiées à la phase I:

- aucune terre à zonage écologique dans un rayon de 10 km 5
- une terre à zonage écologique dans un rayon de 10 km 4
- plus d'une terre à zonage écologique dans un rayon de 10 km 3
- une terre à zonage écologique dans un rayon de 5 km 2
- plus d'une terre à zonage écologique dans un rayon de 5 km 1

Les terres à zonage écologique identifiées à la phase I sont assez importantes pour que leur exclusion soit assurée; elles méritent donc une protection additionnelle. Dans la plupart des cas, une zone tampon de 10 km n'est pas beaucoup plus grande que la terre désignée, ce qui est raisonnable.

Les terres à zonage écologique moins grandes identifiées à la phase I sont moins importantes et, habituellement, passablement petites en comparaison de la zone tampon immédiate. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir une autre zone tampon, sauf dans des cas spéciaux qui ne seront déterminés à la phase III qu'après évaluation sur le terrain.

G.2.2 Terres humides

Les terres humides importantes et les complexes de terres humides devraient tous avoir été exclus à la phase précédente. Il reste cependant d'autres sujets de préoccupation dont il faut s'occuper. Il se peut que certaines petites terres humides soient importantes localement et doivent être évaluées. Les marais salants constituent une ressource particulièrement précieuse et ils doivent être protégés dans le domaine du possible, quelle que soit leur étendue. Il faut enfin évaluer quantitativement les bassins versants alimentant les terres humides car des modifications apportées en amont pourraient entraîner la destruction d'une terre humide.

Le ministère des Terres et Forêts de la N.-É. publiera prochainement des documents constituant une source de référence précieuse pour ce genre d'évaluation. Il s'agit d'une série de cartes indiquant l'emplacement des habitats fauniques et certaines données connexes (Payne, 1982).

Critère: Marais salants:

- aucun marais salant dans un rayon de 3 km 5
- un marais salant dans un rayon de 3 km 4
- un marais salant dans un rayon de 1 km 3
- un emplacement renfermant moins de 50 p. 100 d'un marais salant 2
- un emplacement renfermant plus de 50 p. 100 d'un marais salant 1

La prise de mesures atténuantes pourrait permettre de minimiser les répercussions de l'implantation d'une centrale électrique sur un marais salant dont il ne faut pas pour autant négliger la valeur.

Critère: Terres humides de petites dimensions (< 1 km^2):

- aucune terre humide de petites dimensions dans un rayon de 2 km 5
- terres humides de petites dimensions dans un rayon de 2 km 4
- terres humides de petites dimensions dans un rayon de 1 km 3
- un emplacement renfermant moins de 50 p. 100 d'une terre humide 2
- un emplacement renfermant plus de 50 p. 100 d'une terre humide 1

Une terre humide peut, dans certains cas, être plus importante que le présent critère ne l'indique et, par conséquent, requérir une meilleure protection.

Critère: Agrandissement de la zone tampon dans le cas des terres humides de grandes dimensions:

- aucune terre humide importante dans un rayon de 10 km 5
- terres humides importantes dans un rayon de 10 km 4
- terres humides importantes dans un rayon de 8 km 3
- terres humides importantes dans un rayon de 6 km 2
- terres humides importantes dans un rayon de 4 km 1

Dans certains cas, la limite du présent critère devrait être modifiée de façon à refléter les dimensions du bassin versant alimentant des terres humides importantes. Le Service canadien de la faune, en collaboration avec le ministère des Terres et Forêts de la N.-É. et la Direction générale des terres d'Environnement Canada, est en train de dresser la carte des terres humides de la province.

G.2.3 Faune

Les cartes de l'Inventaire des terres du Canada constituent la première source de renseignements quand vient le temps d'évaluer les terres en tant qu'habitats possibles pour les ongulés et la sauvagine. Les terres sont divisées en 7 classes établies selon les limitations et la valeur de l'habitat pour des espèces indicatrices qui, dans le cas des cartes des ongulés, peuvent être le cerf, l'orignal, l'élan, le caribou, l'antilope, le mouflon et la chèvre de montagne. En Nouvelle-Écosse, le cerf et l'orignal sont les seules espèces prises en considération.

Les conditions requises sont les mêmes pour l'habitat des diverses espèces de sauvagine; on n'a donc pas procédé au classement des terres pour chacune des espèces.

Pour fins d'évaluation des habitats des ongulés, la province peut être divisée en trois parties: l'est (Cap-Breton), le centre (comtés de Cumberland, de Colchester, d'Antigonish, de Pictou, de Guysborough, de Hants et d'Halifax) et l'ouest (comtés de Lunenburg, de Kings, de Queens, d'Annapolis, de Shelburne, de Digby et de Yarmouth). L'importance relative des différentes classes de terres varie suivant la partie où elles se trouvent. Seulement 4,4 p. 100 des terres sont de classe 1 et de classe 2 en ce qui a trait à leur capacité de produire des ongulés; de plus, ces terres sont toutes situées le long de la baie de Fundy, immédiatement au sud et au sud-est de l'Île-du-Prince-Édouard. Les terres de classes 1 W, 2 W et 3 W sont encore plus rares (seulement 2,8 p. 100 du territoire);

toutes sont situées le long d'une baie au nord-est de la baie de Fundy, le long de la côte Atlantique dans le nord-est, ainsi que dans des vallées et des zones côtières du Cap-Breton.

Si des concessions sont nécessaires localement, il peut être plus important de protéger les aires locales d'hivernage, car l'hiver est la période critique pour la survie des ongulés (Taylor, 1982).

Critère concernant les ongulés:

- classes 6 et 7 dans l'ouest et dans l'est de la province; classes 5, 6 et 7 dans le centre — 5
- classe 5 dans l'ouest et dans l'est; classe 4 dans le centre — 4
- classe 4 dans l'ouest et dans l'est; classe 3 dans le centre — 3
- classe 3 dans l'est; classe 3 W dans le centre — 2
- classes 1 et 2 dans l'ouest; classe 3 W dans l'est; classe 3 W voisine de classe 2 et classe 2 dans le centre — 1

Les habitats de la sauvagine ont été, en grande partie, considérés lors de l'évaluation des terres, des terres humides et des sites PBI réservés aux oiseaux migrateurs. Il reste néanmoins d'autres habitats de la sauvagine à évaluer.

La principale source de renseignements est la série des cartes de l'Inventaire des terres du Canada indiquant les "possibilités des terres pour la sauvagine".

- classes 5, 6, 7 de l'ITC — 5
- classe 4 de l'ITC — 4
- classe 3 de l'ITC — 3
- classes 1 et 2 de l'ITC — 2
- classes 1 S, 2 S, 3 S, 3 M de l'ITC — 1

G.2.4 Espèces importantes

G.2.4.1 Plantes. - Les critères d'exclusion de la phase I assurent au moins une protection de base pour 77 espèces végétales. La préservation d'un site pour chaque espèce végétale rare ne garantit pas la prospérité de ces organismes. Quelques maladresses pourraient facilement détruire ces précieux sites, mettant ainsi en danger l'existence de certaines espèces végétales de la N.-É. (Taschereau, 1982).

Il est important, avant de poursuivre, d'examiner les raisons pour lesquelles certaines plantes sont rares. À vrai dire, certaines plantes n'ont jamais été abondantes en N.-É. À la fin de la dernière ère glaciale, le sol de la province était constitué surtout de roches et de graviers. Le réétablissement de la végétation a été fonction des voies migratoires existantes et des limitations imposées par le climat et le type de sol (Keddy,

1979). La végétation boréale fût la première à envahir le sol et c'est encore ce type de végétation qui demeure le plus abondant. Il existe peu d'espèces boréales rares. D'autres types de végétation (les bois durs, la flore de la plaine côtière, la flore arctico-alpine) étaient cependant beaucoup moins communes depuis les débuts et le demeurent encore aujourd'hui. La province est la limite de l'aire de répartition de bien des espèces qui ont plus que les autres tendance à être éliminées, car les habitats nécessaires à leur survie sont rares ainsi qu'éloignés les uns des autres.

Étant donné ces facteurs, il peut être déraisonnable de vouloir protéger toutes les espèces. En fait, ce genre de constatations apporte des arguments à l'appui de la thèse voulant que soient protégés des habitats plutôt que des espèces (Smith, A., 1982).

Il existe certaines mesures qui pourraient permettre d'augmenter la viabilité de certaines espèces rares.

En plus de 77 espèces végétales rares déjà mentionnées, 41 autres espèces sont aussi à prendre en considération:

Woodwardia areolate
Calamagrostis inexpansa
Pancium dichotomiflorum
Panicum longifolium
Plantanthera flava
Comandra richardsiana
D. Saxifraga aizoides
Esmodium glutinosum
Viola Canadensis
Lilaeopsis chinensis
Vaccinium cespitosum
Diapensia lapponica
Samolus parviflorus
Axyris amaranthoides
Alchemilla monticola
Sanguisorba minor
Medicago falcata
Acalypha rhomboidea
Euphorbia glyptosperma
Plantago indica
Galium verum
Eupatorium rugosum
Solidago hispida
Aster parviceps
Arctium tomentosum
Arnoseris minima
Rhododendron maximum
Panicum meridionale
Gerardia Maritima
Utricularia radiate
Calamagrostic cinnoides
Panicum philadelphicum
Panicum xanthaphysum
Eleocharis erythropoda
Eleocharis tuberculosa var. *pubicoensis*
Scirpus pedicellatus
Carex prairea
Carex pennsylvanica
Carex miliaris
Luzula luzuloides
Oxyria digyna

Critère concernant les plantes: Habitats et collections d'espèces importantes:

- aucune des 118 espèces importantes dans un rayon de 2 km 5
- aucune des 118 espèces importantes dans un rayon de 1 km ou moins de 5 des 118 espèces importantes dans un rayon de 2 km 4
- moins de 5 des 118 espèces importantes dans un rayon de 1 km ou moins de 10 des 118 espèces importantes dans un rayon de 2 km 3
- moins de 10 des 118 espèces importantes dans un rayon de 1 km 2
- au moins 10 des 118 espèces importantes dans un rayon de 1 km 1

Ces limites sont, jusqu'à un certain point, arbitraires; toutefois, elles ont pour objet de protéger des collections d'espèces végétales importantes ainsi que leurs habitats.

G.2.4.2 **Animaux.** - Il existe en N.-É. plusieurs espèces et sous-espèces animales considérées rares ou menacées. Les habitats qui sont essentiels à l'existence de ces espèces devraient faire l'objet de certaines mesures de protection. Voici les principales espèces pour lesquelles on craint le plus:

Nom vulgaire	Nom scienfitique
Salamandre à points bleus	*Ambystoma laterale*
Salamandre rayée	*Plethodon cinereus*
Salamandre à quatre doigts	*Hemidactylium scutatum*
Tortue des bois	*Clemmys insculpta*
Tortue de Blanding	*Emydoidea blandingii*
Musaraigne de Gaspé	*Sorex gaspensis*
Musaraigne pygmée	*Microsorex hoyi*
Petit polatouche	*Glaucomys volans*
Souris à pattes blanches	*Peromyscus leucopus*
Campagnol-lemming de Cooper	*Synaptomys cooperi*
Campagnol des rochers	*Microtus chrotorrhinus*
Martre d'Amérique	*Martes americana*
Couguar	*Felis concolor*
Lynx du Canada	*Lynx canadensis*

On peut obtenir l'information permettant d'identifier les habitats actuels de ces espèces auprès du ministère des Terres et Forêts de la N.-É.

Critère concernant les animaux:

- il n'existe aucun habitat connu des 14 espèces rares mentionnées dans un rayon de 1 km de l'emplacement proposé 5
- il existe un habitat connu d'au moins une espèce rare dans un rayon de 1 km de l'emplacement proposé 4

- il existe un habitat connu de plus d'une espèce rare dans un rayon de 1 km de l'emplacement proposé 3
- l'emplacement proposé est lui-même un habitat connu d'une espèce rare 2
- l'emplacement proposé est lui-même un habitat connu de plus d'une espèce rare 1

Le seul habitat connu de la forme triploïde de la salamandre à points bleus se trouve dans le bassin versant de la rivière Shinimicas, dans le comté de Cumberland (Gilhen, 1974).

La forme entièrement rouge (phase érythristique) de la salamandre rayée se retrouve sur la montagne du Nord, les Hautes-terres de Cobequid et les Hautes-terres de Pictou-Antigonish (Isnor, 1981).

Les habitats de la salamandre à quatre doigts sont répartis dans toute la Nouvelle-Écosse, d'habitude dans les tourbières à sphaigne voisines des boisés (Isnor, 1981).

La tortue des bois se rencontre sur les terres du nord de la Nouvelle-Écosse et dans le sud de l'île du Cap-Breton, notamment dans le bassin versant de la rivière Inhabitants (Ernst et Barbour, 1972).

La tortue de Blanding a été observée dans le parc national de Kejimkujik, plus particulièrement dans la rivière West, la rivière Little, le lac Kejimkujik, le lac Grafton et la rivière Mersey (Isnor, 1981).

La musaraigne de Gaspé se rencontre uniquement sur l'île du Cap-Breton, plus particulièrement sur la montage Kelly, dans les ruisseaux Wreck Cove et Lewis, dans la vallée au nord-est de Margaree en face du Sugarloaf et dans le parc national des Hautes-terres du Cap-Breton (Isnor, 1981).

Il est possible de trouver la musaraigne pygmée à Ingonish et à Ingonish Centre, dans le comté de Victoria, et dans la vallée de la rivière Chéticamp, dans le comté d'Inverness (Isnor, 1981).

Dans le parc national Kejimkujik, il existe une colonie disjointe (aire partielle de répartition) de petits polatouches, une espèce relique (Wood et Tessier, 1974).

Il y a deux colonies isolées de souris à pattes blanches dans le comté de Guysborough (Isnor, 1981).

La plupart des habitats du campagnol-lemming de Cooper se trouvent dans le sud-ouest (Isnor, 1981).

On a signalé le campagnol des rochers dans le parc national des Hautes-terres du Cap-Breton, au nord-est de la vallée de Margaree, ainsi qu'aux ruisseaux Lewis et Wreck Cove (Roscoe et Majka, 1976).

On a signalé récemment la présence de martres à Ingonish, à Ingonish Ferry et au nord-est de Margaree.

On a observé la présence de couguars à divers endroits; la population demeure cependant toujours très limitée (ministère des Terres et Forêts de la N.-É., 1980).

Ces dernières années, le lynx roux a "supplanté" le lynx du Canada qui, au Cap-Breton, se retrouve maintenant surtout dans les Hautes-terres du Cap-Breton (ministère des Terres et Forêts de la N.-É., 1980).

G.2.5 Espèces sensibles au SO_2

Critère: Biocénoses sensibles au SO_2:

- peu nombreuses au voisinage de l'emplacement proposé 5
- moyennement nombreuses au voisinage de l'emplacement proposé 3
- très nombreuses au voisinage de l'emplacement proposé 1

G.3 Phase III - Exemple de procédure utilisée en N.-É.

Les deux premières phases devraient avoir permis d'exclure les emplacements non propices, ne laissant qu'une poignée d'endroits acceptables. L'objet de la phase III est de comparer les emplacements restants. Une fois terminée l'évaluation de ces secteurs, les emplacements peuvent être classés selon leur aptitude à servir comme emplacement d'une centrale électrique.

Comme quelques emplacements seulement sont envisagés, l'étude peut être beaucoup plus détaillée qu'aux phases précédentes. On recourra aux moyens suivants pour recueillir l'information dont on aura besoin:

a) examen des rapports techniques concernant le milieu naturel local, en tout ou en partie;

b) consultation d'experts, locaux ou universitaires, familiers avec les emplacements;

c) consultation de fonctionnaires de divers ministères, en particulier:

Fédéral - Environnement Canada
- Direction générale des terres
- Service canadien de la faune
- Conservation et Protection
- Service canadien des forêts
- Parcs Canada

Provinciaux - Ministère des Terres et Forêts de la N.-É.
- Parks and Recreation Division
- Wildlife Division
- Reforestation and Silviculture Division
- Crown Lands Records Centre

- Ministère de l'Environnement de la N.-É.

- Ministère des Affaires municipales de la N.-É.
- Musée de la N.-É.

d) reconnaissance du terrain et étude des emplacements.

L'information examinée ici porte sur les mêmes sujets qu'aux phases précédentes, mais elle est plus détaillée. Voici certains des thèmes importants (en N.-É.):

- évaluation détaillée, pour chaque espèce, de la couverture végétale portant, entre autres, sur l'âge, l'étendue, la qualité et la quantité de chaque taxon;
- inventaire détaillé des animaux présents, y compris des indices de la présence des espèces les plus mobiles comme le cerf, l'orignal et la loutre;
- évaluation générale de la qualité de l'habitat pour tous les types de faune et pour la sauvagine;
- vérification de la présence de chacune des espèces, végétales ou animales, rares ou en danger d'extinction;
- détermination de la présence/absence de colonies ou de communautés animales ayant un intérêt particulier (p. ex. les rapaces);
- présence/absence et étendue des terres humides et des complexes de terres humides, y compris les bassins versants;
- présence de toute autre particularité écologique importante non décelée jusque-là.

La plupart des terres écologiques de valeur ont déjà été identifiées; cependant, l'étendue de ces terres et leur état réel peuvent être confirmés à la présente étape. Il peut être possible de permettre un certain développement près de certains de ces secteurs à la condition de prendre les précautions voulues. Par contre, il se peut que les renseignements obtenus pendant la présente phase indiquent le besoin d'une protection accrue.

Les terres humides déjà identifiées dans le voisinage des emplacements proposés peuvent être évaluées tant pour leurs dimensions, leur sensibilité, leur aire de drainage que pour leur importance globale. Il se peut que l'on puisse obtenir des renseignements plus précis sur les fonctions écologiques de ces terres humides (p. ex. sur la filtration des polluants et la présence de la sauvagine).

Il est possible d'évaluer plus à fond l'état des espèces rares ou importantes aux emplacements proposés, en tenant compte spécialement de leur abondance et de la qualité globale de leur habitat.

Il faut aussi évaluer aux emplacements proposés la composition spécifique des communautés fauniques (espèces chassables et espèces non chassables). Le personnel travaillant pour le ministère des Terres et Forêts devrait être particulièrement utile pour identifier et évaluer ces communautés.

G.4 Références

1. Austin-Smith, P., communications personnelles, Wildlife Division, ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse (902-678-8921) (1982).
2. Bailey, R.E., communications personnelles, Reforestation and Silviculture Division, ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse (902-895-1591) (1982).
3. Cairns, W.E., *Breeding Biology and Behaviour of the Piping Plover* (Charadrius melodus *in Southern Nova Scotia*, thèse de maîtrise en science, université Dalhousie (1977).
4. *Inventaire des terres du Canada, possibilité des terres pour la faune - ongulés et sauvagine*, Direction générale des terres, Environnement Canada (1970).
5. Registre des terres humides du Canada.
6. Service canadien de la faune, Sackville, Nouveau-Brunswick (506-536-3025).
7. *Conservation* 6:2, p. 3 (1982).
8. Church, I., communications personnelles, Parcs Canada (902-426-2063) (1982).
9. Dames et Moore, Environmental Criteria for the Siting of Thermal Power Plants, rapport préparé pour la Direction des activités fédérales, Environnement Canada, 74 p. (1979).
10. Ernst, C.H. et R.W. Barbour, *Turtles of the United States*, Presses de l'université du Kentucky, 347 p. (1972).
11. Fox, M., communications personnelles, Division de l'évaluation des incidences sur l'environnement, Environnement Canada (1982).
12. Gilhen, J., *Distribution, natural history and morphology of the blue spotted salamanders*, ambystoma laterale *and* A. tremblayi *in Nova Scotia*, rapport du curateur nº 22, Musée de la Nouvelle-Écosse, Halifax, 38 p. (1974).
13. Isnor, W., *Provisional Notes on the Rare and Endangered Plants and Animals of Nova Scotia*, rapport du curateur nº 46, Musée de la Nouvelle-Écosse, Halifax, 71 p. (1981).
14. Johnson, B., communications personnelles, Service canadien de la faune (506-536-3025) (1982).
15. Keddy, P., "Endangered Wild Plants of N.S.", *Conservation* 3(2): 5-12 (1979).
16. MacLaren Engineers Inc., *Study to Prepare Environmental Criteria for the Siting of Thermal Generating Stations: Phase II - Draft Criteria*, rapport préparé pour Environnement Canada, Ottawa (1982).
17. *Natural Areas of Canadian Significance*, étude préliminaire, Parcs Canada (1976).
18. *Note on Nova Scotia Wildlife*, ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse (1980).
19. Ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse, Parks and Recreation Division, Debert, N.-É. (902-662-3030).
20. Ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse, Reforestation and Silviculture Division, Truro, N.-É. (902-895-1591).
21. Ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse, Wildlife Division, Kentville, N.-É. (902-678-8921).

22. Ministère des Affaires municipales de la Nouvelle-Écosse (902-424-7550).

23. Patton, A., communications personnelles, Wildlife Division, ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse (902-678-8921) (1982).

24. Payne, F., communications personnelles, Wildlife Division, ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse (902-678-8921) (1982).

25. Rogers, Golden et Halpern, *Critical Review and Recommendations of Phase II - Study to Prepare Environment Criteria for Siting of Thermal Generating Stations*, rapport préparé pour la Direction de l'évaluation des activités fédérales, Environnement Canada (1982).

26. Roscoe, B. et C. Majka, *The Mammals of Cape Breton Highlands National Park*, rapport au Service canadien de la faune, Fredericton, N.-B. (1976).

27. Smith, A., communications personnelles, Musée de la Nouvelle-Écosse, Halifax (902-429-4610) (1982).

28. Smith, A.D., communications personnelles, Parks and Recreation Division, ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse (902-662-3030) (1982).

29. Taschereau, P., communications personnelles, Institute for Resource and Environmental Studies, université Dalhousie (902-424-3632) (1982).

30. Taschereau, P., *Ecological Reserves in the Maritimes: Terminal Report of the Scientific Advisory Panel*, région 7, N.-É., N.-B., Î.-P.-É., Halifax, Canada (1974).

31. Taylor, D., communications personnelles, Direction générale des terres, Environnement Canada (902-426-4196) (1982).

32. Wood, T.J. et G.D. Tessier, "First records of eastern flying squirrel (*Glaucomys volans*) from Nova Scotia, Canada", *Field-Naturalist*, 88:83-84 (1974).